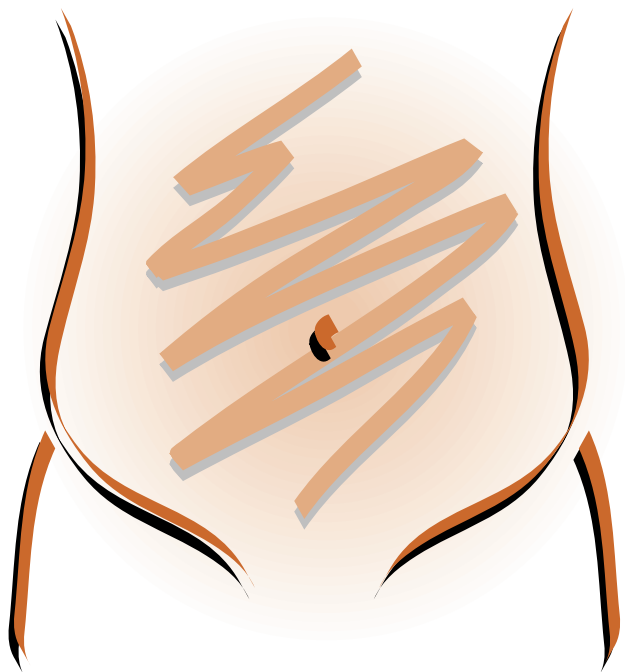


• PROYECTO ISS - ASCOFAME •

GUIAS DE PRACTICA CLINICA BASADAS EN LA EVIDENCIA



TRAUMA DE ABDOMEN

Dr. Ricardo Ferrada D.
Dr. Alberto García M.
Dr. Edgar Cantillo S.
Dr. Gonzalo Aristizábal
Dr. Heberth Abella

AUTORES DE LA GUIA

Dr. Ricardo Ferrada D.
Profesor Titular de Cirugía
Jefe Sección de Trauma y Unidad de Quemados
Universidad del Valle
Coordinador Guía de Práctica Clínica

Dr. Alberto García M.
Profesor Auxiliar de Anestesia
Jefe Unidad de Cuidado Crítico
Universidad del Valle

Dr. Edgar Cantillo S.
Cirujano Pediatra ISS
Profesor Asistente de Cirugía Pediátrica
Universidad del Valle

Dr. Gonzalo Aristizábal
Jefe Servicio de Urgencias
Fundación Valle del Lili, Cali

Dr. Heberth Abella
Cirujano de Urgencias
Clínica Rafael Uribe ISS-Cali

COORDINACION Y ASESORIA

Dr. Héctor Raúl Echavarría
Decano Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad del Valle
Decano Coordinador

Dr. Aurelio Rodríguez
Profesor Asociado del R. ADAMS COWLEY SHOCK CENTER
Baltimore, Maryland, Estados Unidos
Asesor Internacional

INDICE

FORMULARIO DE AUTOEVALUACION DE LA GUIA DE	
PRACTICA CLINICA - ISS ASCOFAME	14
1. FRECUENCIA	15
2. ANATOMIA	15
2.1. Areas topográficas	15
3. MECANISMOS DE TRAUMA	16
3.1. Mecanismos en trauma cerrado	18
4. MANEJO PREHOSPITALARIO	18
4.1. Prioridades en el prehospitalario	18
4.1.1. Aseguramiento del área	18
4.1.2. Inmovilización y prevención de daño adicional	19
4.1.3. Control de la vía aérea	19
4.1.4. Control de la hemorragia	19
4.2. Otras acciones en el prehospitalario	19
4.2.1. Acceso venoso	19
4.2.2. Pantalón neumático antichoque	19
4.2.3. Manejo de la evisceración	20
4.3. Remisión de los pacientes.....	20
5. MANEJO INTRAHOSPITALARIO EN URGENCIAS	20
5.1. Revisión primaria	21
5.1.1. Evaluación y mantenimiento de la vía Aérea, con control de la columna cervical	21
5.1.2. Ventilación	22
5.1.3. Evaluación del estado cardiocirculatorio	22
5.1.4. Evaluación del déficit neurológico	22
5.1.5. Exposición.....	22
5.2. Clasificación del paciente y decisiones iniciales	22
5.2.1. Paciente agónico	23
5.2.2. Paciente inestable	23
5.2.3. Paciente estable	24
5.3. Revisión secundaria	25
5.4. Examen físico	26
6. ESTUDIOS DE LABORATORIO	27
6.1. Hemoglobina (HB), hematocrito (HTO) y hemograma.	27
6.2. Amilasas	27
6.3. Exámenes radiológicos	28
6.3.1. Radiografía de tórax.....	28
6.3.2. Radiografía de abdomen	28

6.3.3. Radiografía de pelvis 28

6.4. Lavado peritoneal diagnóstico (LPD) 28

6.4.1. Interferencia con otras pruebas diagnósticas 28

6.4.2. Complicaciones del LPD 29

6.4.3. Contraindicaciones. 29

6.4.3.1. Absolutas (Recomendación grado C) 29

6.4.3.2. Relativas (Recomendación grado C) 29

6.4.4. Indicaciones del LPD (Recomendación grado C). 29

6.4.5. Criterios para interpretación del LPD..... 29

6.4.6. Técnica para realizar el LPD 31

6.4.7. Procedimiento (71) 32

6.5. Ultrasonido 33

6.6. Tomografía axial computadorizada (TAC) 35

6.6.1. Técnica estandarizada para TAC 37

6.7. Laparoscopia 37

7. MANEJO DEFINITIVO 38

7.1. TRAUMA CERRADO 38

7.1.1. Métodos diagnósticos en trauma abdominal cerrado 40

7.2. TRAUMA PENETRANTE 42

7.2.1. En abdomen anterior 42

7.2.1.1. Técnica de la exploración de la herida. 42

7.2.1.2. Evisceración del omento 42

7.2.1.3. Protocolo de observación 43

7.2.1.4. Lavado peritoneal diagnóstico 43

7.2.2. En área toracoabdominal o abdomen intratorácico o
tórax bajo. 44

7.2.2.1. Diagnóstico 44

7.2.3. En abdomen posterior y flancos 46

7.2.3.1. Diagnóstico. 46

7.2.4. En pelvis y región glútea 46

7.3. TRAUMA ABDOMINAL EN NIÑOS 47

7.3.1. Mecanismos de trauma..... 47

7.3.2. Evaluación inicial y manejo 48

7.3.3. Historia clínica 51

7.3.4. Examen físico 51

7.3.5. Laboratorio clínico 53

7.3.6. Determinación de la extensión de la lesión 53

7.3.7. Manejo conservador..... 54

BIBLIOGRAFIA 56

1. FRECUENCIA

El trauma ocasiona anualmente un poco más de 30.000 muertes cada año en Colombia (1). Las dos terceras partes ocurren como consecuencia de homicidio (2, 3) y 75% de las muertes son ocasionadas por heridas penetrantes. En el 32% de los muertos por trauma se registra compromiso abdominal (2).

Hasta 31% de los años de vida saludable perdidos por mortalidad y 41% de los perdidos por discapacidad, son consecuencia de traumatismos (4). En cuanto a los egresos por urgencias, en las diferentes regiones del país, entre 8% y 17% se deben a trauma (5).

Los traumatismos abdominales constituyen una importante carga en los servicios de urgencia y quirúrgicos: la laparotomía exploratoria representó 68% de las operaciones por trauma efectuadas en un período de cinco años por la Sección de Cirugía General del Hospital Universitario del Valle (6), y 1.5% de los procedimientos reportados al SERVISOAT en 1995 (7). A pesar del predominio de los mecanismos penetrantes como indicación de laparotomía en nuestro medio –97% en Manizales (8) y 89% en Cali (9)–, los casos de trauma cerrado generan más actividad en los servicios de urgencias. En efecto, mientras que por cada paciente que requiere laparotomía por trauma penetrante debe ser manejado otro no quirúrgico en urgencias, por cada laparotomía por trauma cerrado deben ser sometidos a observación y pruebas diagnósticas otros 20 casos.

2. ANATOMIA

El abdomen es la mayor cavidad corporal; tiene forma oval y, a diferencia de otras cavidades, está limitado principalmente por músculos y fascias (10).

La cavidad abdominal está limitada por los domos diafragmáticos, que se proyectan a la altura de la unión del cuarto cartílago costal con el esternón arriba; por las costillas inferiores, los músculos abdominales y los huesos ilíacos adelante y a los lados; por la columna vertebral, los músculos psoas, cuadrado lumbar y diafragma atrás y por el diafragma pélvico (músculos elevadores de ano y coxígeos), abajo. Contiene gran parte de los órganos del tracto digestivo; algunos órganos accesorios de la digestión (hígado y páncreas); el bazo, los riñones, las glándulas suprarrenales y los órganos reproductores internos.

La mayor parte de estas estructuras, al igual que la superficie interna de la pared, están recubiertas por una extensa y complicada capa serosa: el peritoneo. Poseen particular importancia los repliegues peritoneales subfrénicos, paracólicos, subhepático (espacio de Morison), esplenorrenal y retrovesical (fondo de saco de Douglas), donde se acumulan las colecciones líquidas en el sujeto en decúbito, fenómeno útil para el diagnóstico de hemoperitoneo, por métodos de imagen (11-14).

2.1. Areas topográficas

Se consideran para el enfoque del paciente traumatizado cuatro áreas topográficas: toracoabdominal, abdomen anterior, abdomen posterior y flancos, pelvis y glúteos (15).

- **Area toracoabdominal:** Va desde el quinto espacio intercostal por delante y la punta de las escápulas por detrás, hasta el reborde costal. Abarca los órganos abdominales, que se proyectan al tórax, y el diafragma. También se le llama abdomen intratorácico.
- **Abdomen anterior:** Sus límites son los rebordes costales hacia arriba, los ligamentos inguinales y las crestas ilíacas hacia abajo y las líneas axilares anteriores lateralmente (16). La pared está constituida por láminas musculares que permiten la exploración de las heridas traumáticas. En esta área los órganos son completamente intraabdominales, lo cual permite el escape fácil del líquido intestinal, en caso de ocurrir una perforación intestinal.
- **Abdomen posterior y flancos:** área limitada hacia arriba por las puntas escapulares (7º espacio intercostal), hacia abajo por las crestas ilíacas y el borde superior del sacro y anteriormente por las líneas axilares anteriores (17,18). Las estructuras ubicadas en esta área se encuentran parcial o totalmente extraperitoneales (duodeno, colon ascendente, descendente y recto, riñones, uréteres, páncreas, aorta y cava), por lo que la lesión de alguna de estas estructuras puede ocurrir sin penetración de la cavidad, la contaminación puede operarse lentamente y las manifestaciones aparecer tardíamente. Los músculos que la limitan son fuertes y voluminosos, condiciones que hacen la exploración difícil e innecesaria.
- **Pelvis y región glútea** (19-24): Limitadas hacia arriba por las crestas ilíacas, los ligamentos inguinales y el pubis, limitan inferiormente con la tuberosidad isquiática, la pelvis y los pliegues glúteos y la región glútea. Esta última limita lateralmente con los trocánteres mayores (25). La pelvis contiene órganos extra e intraperitoneales (asas de intestino grueso y delgado, vejiga, uréteres, recto, vasos sanguíneos y linfáticos, nervios, útero y anexos en la mujer, próstata y vesículas seminales en el hombre). En esta región, al igual que en la posterior, pueden ocurrir lesiones, sin que haya penetración a la cavidad.

La región glútea está constituida principalmente por estructuras musculares (glúteos máximo, medio y mínimo y piriformes) y se divide por una línea horizontal que une los trocánteres mayores. Las heridas de la mitad superior tienen riesgo de producir lesión de las estructuras contenidas en la pelvis, con la que guarda estrecha relación; las de la mitad inferior pueden lesionar el nervio ciático o los vasos glúteos.

3. MECANISMOS DE TRAUMA

El trauma puede definirse en su concepto más sencillo como el intercambio de energía entre un objeto externo y un organismo, siendo la magnitud del daño tisular proporcional a la cantidad de energía intercambiada.

En las heridas cortopunzantes el daño tisular es secundario a la penetración del objeto a los tejidos; hay transferencia mínima de energía y el daño de los tejidos se limita al tracto mismo de la herida. La probabilidad de injuria visceral es relativamente baja y muchas lesiones son triviales (26).

En cambio, en el trauma por arma de fuego, el potencial destructivo de las heridas depende de la energía que porte el proyectil al momento de penetrar en los tejidos; y ésta depende de la masa y la velocidad del mismo ($E = (M \times V^2)/2$). Como se puede deducir de la fórmula, la energía incrementa linealmente con el aumento de la masa y lo hace exponencialmente con los cambios de velocidad. Es por eso por lo que las armas de fuego se clasifican en alta, intermedia o baja velocidad, dependiendo de si sobrepasa los 914 m/seg, está entre 305 y 914 m/seg. o es inferior a 305 m/seg, respectivamente.

Cuando un proyectil penetra a los tejidos se desplaza transmitiendo energía, que a su vez desplaza partículas de tejido, golpeando y energizando a su vez otras partículas vecinas, creando una cavidad definitiva donde las estructuras presentan solución de continuidad, rodeada por una capa de tejido necrótico y un cono de tejido circundante de tejido, eventualmente viable pero susceptible de experimentar necrosis. Este efecto de las heridas por arma de fuego se denomina «efecto cavitacional» (27).

El fenómeno guarda relación con la energía que porte el proyectil al penetrar a los tejidos y es prácticamente inexistente en las heridas por armas de baja velocidad. Sumado a la trayectoria impredecible que siguen los proyectiles después de penetrar a las cavidades, determina que no puedan suponerse trayectorias imaginarias rectilíneas y, en consecuencia, lesiones orgánicas específicas, ante orificios de entrada y salida conocidos (28). La probabilidad de lesión visceral después de heridas abdominales por arma de fuego es superior a 95% (29,30) y en comparación con las injurias producidas por objetos cortopunzantes, la cantidad de órganos comprometidos y severidad de las lesiones suele ser mayor.

Las armas de perdigones tienen unas características particulares que deben ser mencionadas. Individualmente cada perdigón posee propiedades balísticas desfavorables: masa muy pequeña y configuración esférica que lo hace perder energía y, por ende, velocidad, muy rápidamente. En conjunto, la masa de perdigones tiende a dispersarse en la medida que se aleja del arma. Las heridas por perdigones a menos de 2.7m, tienden a ser muy graves, con penetración de los proyectiles en un rango de dispersión pequeño y destrucción tisular masiva; cuando la distancia está entre 2.7 y 6.3 m, el rango de dispersión es mayor, los proyectiles suelen portar aún suficiente energía para penetrar las cavidades corporales y producir lesiones.

En el abdomen es común la presencia de numerosas heridas del tracto gastrointestinales y vasculares. Cuando la distancia supera los 6.3 m, la probabilidad de penetración, a pesar de que puedan registrarse muchos impactos, es baja, excepto en estructuras como la laringe o el globo ocular (31,32).

En un traumatismo cerrado la víctima sufre un impacto primario o secundario, que deforma las estructuras o las somete a desaceleración diferencial, creando fuerzas de compresión, elongación o guillotina, que pueden producir daño visceral, si sobrepasan el umbral de tolerancia de

los órganos (33). Con mucha frecuencia este mecanismo de lesión compromete más de un sistema, situación denominada «politraumatismo» (34). Además del patrón sistémico de trauma asociado al mecanismo cerrado, el compromiso intraabdominal difiere en relación al penetrante, con predominio de lesión de vísceras sólidas en el trauma cerrado y de las huecas en el penetrante (35).

3.1. Mecanismos en trauma cerrado

De acuerdo con lo anterior, los mecanismos en trauma cerrado son:

- a. Aumento de la presión intraabdominal, que puede producir ruptura de víscera hueca o desgarros de órganos sólidos.
- b. Compresión de las vísceras abdominales entre la pared anterior y posterior del tronco, que produce aplastamiento visceral.
- c. Movimientos de desaceleración, caída o eyección, que produce laceraciones en las vísceras o pedículos vasculares.

4. MANEJO PREHOSPITALARIO

La prestación de atención prehospitalaria de víctimas de trauma implica la existencia de unos recursos mínimos para permitir un rescate y un traslado seguros. El personal encargado de esta atención debe tener entrenamiento específico (36) (Recomendación grado B).

Parece más importante el conocimiento y la aplicación de las técnicas y los protocolos específicos y apropiados, que el nivel de cultura médica general que posea el individuo. Algunos sistemas han encontrado desventajas al emplear personal médico en este nivel, demostrando, paradójicamente, tiempos prehospitalarios más prolongados y una mayor proporción de mortalidad prevenible (37,38). A diferencia del cuidado prehospitalario de pacientes con patologías de origen no traumático, en quienes los cuidados avanzados prehospitalarios avanzados son favorables, en los traumatizados pueden ser desfavorables (Recomendación grado B).

Los recursos físicos incluyen una ambulancia lo suficientemente espaciosa, los elementos para realizar la extracción, férulas y vendajes para hacer inmovilizaciones a diferentes niveles, los implementos para hacer el control de la vía aérea y para brindar oxigenoterapia, los elementos para el control temporal de la hemorragia externa, un cardioscopio, un desfibrilador, un oxímetro de pulso y un electrocardiógrafo de 12 derivaciones (39) (Recomendación grado C).

4.1. Prioridades en el prehospitalario

Las prácticas de manejo intrahospitalario no son aplicables al ambiente extrahospitalario. Debe seguirse un esquema específico.

4.1.1. Aseguramiento del área

En particular, cuando se trata de actos terroristas, hechos violentos o desastres, el equipo debe verificar que el riesgo de colapso de estructuras, nuevas explosiones, más disparos, etcétera, haya desaparecido, a fin de evitar que un integrante del grupo de rescate se transforme en otra víctima.

El puesto de triage debe ubicarse en un punto que elimine estos riesgos (Recomendación grado C).

4.1.2. Inmovilización y prevención de daño adicional

La movilización imprudente de un paciente con fracturas, luxaciones o heridas puede ocasionar lesiones adicionales por compresión de estructuras, angulación, desgarro o perforación (Recomendación grado C).

4.1.3. Control de la vía aérea

Protegiendo siempre la columna cervical, mediante el uso de collar, inmovilización con sacos de arena o esparadrapo. Fijación de la cabeza en posición neutra si se van a remover cuerpos extraños o si se va a efectuar intubación. (Recomendación grado C)

De las maniobras de reanimación avanzada aplicables a los traumatizados, las relacionadas con la vía aérea son las que claramente reducen la mortalidad.

4.1.4. Control de la hemorragia

Las fuentes de hemorragia externa deben ser controladas con compresión local (Recomendación grado C).

Los torniquetes están indicados indiscutiblemente en amputaciones traumáticas. Ocasionalmente se recurrirá a ellos en situaciones de pacientes en masa, cuando es imposible la permanencia de un reanimador con un solo paciente.

4.2. Otras acciones en el prehospitalario

4.2.1. Acceso venoso

Numerosos estudios han mostrado que es posible obtener acceso venoso en el prehospitalario de la mayoría de pacientes traumatizados (40), en tiempos que oscilan entre 2.2. y 14 minutos (+/- 0.2 min) (41,42), con administración de cantidades que van de 350 + 280 a 980 + 650, antes de llegar al hospital. Su indicación es controvertida (43,44), ya que puede consumir tiempo, demorando la atención definitiva. Además, la cantidad de líquidos que se administra es limitada, y un ensayo clínico controlado, en pacientes con trauma penetrante de torso, demostró empeoramiento significativo de la sobrevida y prolongación de la estancia de los pacientes reanimados con cristaloides en el prehospitalario (45) (Recomendación grado E).

En condiciones en que se puede anticipar un prehospitalario corto no parecen ser beneficiosos. Pueden estar indicados cuando se anticipa una extracción o un transporte prolongados.

4.2.2. Pantalón neumático antichoque

Hay clara evidencia de que este dispositivo mejora la presión arterial sistémica y la perfusión de los órganos centrales (46,47). Sin embargo, puede producir graves complicaciones isquémicas de las extremidades (48,50) y la evidencia actual indica que no mejora la sobrevida (51,55) y

en algunas circunstancias puede empeorarla (56). Por lo tanto, no se considera indicado. (Recomendación grado E).

4.2.3. Manejo de la evisceración

El intestino eviscerado representa la posibilidad de pérdida de líquido, de calor, y puede sufrir isquemia (57). El intestino eviscerado debe ser cubierto con compresas empapadas con suero fisiológico para mantener la humedad. En caso de detectarse isquemia se podrá ampliar la herida traumática, siempre y cuando se disponga del entrenamiento y los implementos para hacerlo. No es apropiado intentar reducir las asas evisceradas a la cavidad abdominal por el riesgo de una lesión mayor (Recomendación grado C).

4.3. Remisión de los pacientes

La persona encargada de seleccionar los pacientes en el ámbito prehospitalario es responsable de enviar el paciente apropiado al hospital apropiado. Esta actividad requiere conjugar gravedad de las lesiones, probabilidad de sobrevida, recursos disponibles en las instituciones de destino, tiempo de traslado, etcétera; y del estado del paciente, hasta que es recibido por otro personal de salud (58) (Recomendación grado C).

Los siguientes son los criterios empleados habitualmente para definir que un paciente requiere atención en un servicio con capacidad completa para manejar trauma (Recomendación grado B):

- Alteraciones de los signos vitales o de los signos que evalúan la severidad de la alteración fisiológica ocasionada por el trauma: Glasgow <14, FR <10 o >29, PA sistólica <90, RTS <11.
- Evidencia de lesiones específicas: fractura de pelvis, tórax inestable, dos o más fracturas de huesos proximales, combinación de trauma y quemadura de más del 10% o inhalación; lesiones penetrantes del torso, el cuello, el cráneo o las extremidades, proximales a los codos o las rodillas; parálisis de extremidades, amputación proximal a la muñeca o el tobillo.
- Mecanismo que indique riesgo de lesión grave oculta: Eyección del automóvil, muerte de pasajero en su asiento, peatón atropellado, colisión de automóvil a velocidad >70 Km/h, cambio de velocidad >30 Km/h, Deformidad del automóvil > 50 cm (59), al compartimiento del pasajero >30 cm, tiempo de rescate >20 minutos, volcamiento, colisión de motocicleta > 30Km/h.
- Grupo epidemiológico de riesgo: edad < 5 años o >55 años, enfermedad cardíaca conocida, diabetes, cirrosis, enfermedades malignas, obesidad o coagulopatía.
- Si existe alguna duda es mejor remitir al paciente.

5. MANEJO INTRAHOSPITALARIO EN URGENCIAS

Es útil hacer un enfoque sistemático, como lo propone el Colegio Americano de Cirujanos, en el curso de soporte vital avanzado en trauma (ATLS). Este protocolo sugiere realizar una revisión primaria, orientada a

identificar alteraciones que amenacen la vida de manera inminente, acompañada por la reanimación del paciente, seguida por una evaluación secundaria, de la que se deriva la decisión de hacer estudios diagnósticos o de efectuar un procedimiento quirúrgico (60) (Recomendación grado C). La decisión crítica se resume, finalmente, en someter o no al paciente a una laparotomía.

5.1. Revisión primaria

En la revisión primaria el ATLS propone una evaluación con base en una nemotecnia para evitar el olvido de una lesión obvia. Para todo tipo de trauma el primer paso es identificar y manejar las lesiones que ponen en peligro la vida, en la siguiente forma (Recomendación grado C):

A= Vía **A**érea.

B= Ventilación (Del inglés **B**reathing).

C= **C**irculación.

D= Buscar **D**éficit Neurológico.

E= Realizar un **E**xamen completo con el paciente desnudo.

Se ha demostrado que al seguir esta secuencia de manejo, se evita dejar pasar inadvertidas lesiones potencialmente mortales. Si bien es cierto que sería posible seguir otros métodos con resultados igualmente satisfactorios, el manejo de acuerdo a esta secuencia asegura un buen resultado (61). Por este motivo, se recomienda su uso rutinario en los pacientes traumatizados, tanto en el manejo prehospitalario como en las salas de emergencias. El protocolo completo puede ser consultado en los textos y monografías sobre el tema (60,62).

Una vez realizado el manejo inicial de acuerdo al ABC, procede evaluar el abdomen, cuyo manejo es diferente según si el paciente está agónico, inestable o estable.

La ejecución de cada uno de los pasos (A, B, C, D, E), igual que la reanimación se efectúan a menudo simultáneamente. Se presentan por separado, por razones didácticas.

5.1.1. Evaluación y mantenimiento de la vía Aérea, con control de la columna cervical

Al paciente consciente se le pregunta “¿cómo está?” o “¿qué le pasó?”. Una respuesta verbal apropiada indica que la vía aérea está permeable, que existe ventilación y que la perfusión cerebral es adecuada. En el sujeto inconsciente, en cambio, es necesario retirar la obstrucción y mantener la vía aérea permeable. Maniobras sencillas, tales como la elevación del mentón, la remoción de secreciones y cuerpos extraños, pueden desobstruirla y resultar salvadoras. Se debe buscar la presencia de fracturas faciales, lesiones de la boca, la faringe, la laringe y la tráquea y hematomas del cuello, que pueden obstruir la vía aérea y hacer necesario un acceso quirúrgico de la misma.

Hasta no haber descartado una lesión de la columna cervical es indispensable manejar al paciente como si la tuviera. La hiperextensión del cuello está contraindicada en pacientes traumatizados. Se debe colocar un inmovilizador cervical, que sólo se retira cuando se comprueba la ausencia

de lesiones de la columna cervical, en particular en pacientes que han recibido trauma cerrado y en quienes hay trauma cervical penetrante. Las manipulaciones del paciente o la cabeza, para acceder la vía aérea, se acompañarán de inmovilización del cuello mediante tracción axial de la cabeza (Recomendación grado C).

5.1.2. Ventilación

La inspección de la pared torácica anterior permite verificar los movimientos respiratorios. La auscultación pulmonar comprueba esta actividad. El paciente que respira espontáneamente debe recibir oxígeno suplementario. La ventilación inadecuada se resuelve en la mayoría de casos con las maniobras para despejar la vía aérea. Si el problema persiste se inicia apoyo ventilatorio con máscara facial y ambú, y si no se resuelve, está indicada la intubación orotraqueal. El fracaso en obtener acceso a la vía aérea o la presencia de lesiones craneofaciales o cervicales, son indicación de un acceso quirúrgico (cricotiroidostomía).

La revisión inicial debe identificar, además, alteraciones torácicas que causan dificultad respiratoria y amenazan la vida, tales como neumotórax soplante o a tensión y tórax inestable (Recomendación grado C).

5.1.3. Evaluación del estado cardiocirculatorio

Se efectúa inicialmente palpando los pulsos (radial, femoral y carotídeo), lo cual da una rápida guía de la presión arterial. La duda se resuelve mediante toma de la presión. Los sangrados externos se controlan mediante compresión local (Recomendación grado C).

5.1.4. Evaluación del déficit neurológico

En la revisión primaria basta con ubicar rápidamente al paciente en una de cuatro categorías (Recomendación grado C).

Alerta.

Responde al llamado.

Responde al estímulo doloroso.

No responde.

Se debe identificar la presencia de sección medular que compromete la respuesta hemodinámica y altera la evaluación abdominal.

5.1.5. Exposición.

Se debe despojar al paciente de sus ropas, para inspeccionarlo completamente por delante y por detrás, teniendo la precaución de movilizarlo en bloque. (Recomendación grado C).

Este paso de la evaluación evita concentrarse en la lesión más obvia, dejando sin diagnóstico y tratamiento otras, potencialmente más importantes.

5.2. Clasificación del paciente y decisiones iniciales

De acuerdo con la descripción anterior y para efectos del manejo inmediato, los pacientes se deben clasificar en agónicos, inestables y estables (15) (Recomendación grado C)

5.2.1. Paciente agónico

Se entiende por paciente agónico aquel que no presenta esfuerzo ventilatorio, no tiene pulso femoral y no responde a la estimulación externa. Este tipo de pacientes también llamados «moribundos», tienen una posibilidad de recuperación si se realizan acciones inmediatas y se dispone en el lugar de las facilidades apropiadas. La probabilidad de sobrevida depende, sin embargo, de si el trauma es cerrado o penetrante, y de si presenta o no signos de vida en la escena del trauma, en el trayecto de traslado al hospital y al llegar a urgencias. Así, por ejemplo:

- Si es penetrante, la sobrevida es superior a 14%.
- Si hay signos de vida al ingresar a urgencias y se lleva directamente a cirugía, la probabilidad de sobrevida supera un 20%.
- Si el trauma es cerrado, la probabilidad de sobrevida es inferior a 2%, mientras que si no se detectan signos de vida en el trayecto, la probabilidad de sobrevida es casi de cero.

El manejo en estos casos incluye:

- a. Asegurar y mantener la vía aérea, como ya fue descrito.
- b. Verificar que el problema no sea de origen ventilatorio, y si lo es, tratarlo.
- c. Cirugía inmediata para laparotomía o toracotomía de resucitación, más laparotomía según el caso.

5.2.2. Paciente inestable

Se entiende por paciente inestable quien presenta alteración en cualquiera de sus signos vitales:

- * Pulso elevado por encima de 90 por minuto.
- * Frecuencia respiratoria por encima de 32 o por debajo de 12.
- * Tensión arterial sistólica por debajo de 90 mm Hg.

Una proporción importante de pacientes presentan alteración de sus signos vitales, que pueden llegar inclusive hasta el choque, sin que existan indicaciones reales de realizar una laparotomía. En efecto, esta inestabilidad se puede producir por asfixia o por choque hipovolémico. Por este motivo las acciones iniciales son establecer una vía aérea (A), asegurar la ventilación (B), control de la hemorragia visible y aplicación de líquidos endovenosos (C), como se anotó.

La mayoría de la mortalidad prevenible posterior a la etapa inicial se produce como consecuencia de un manejo inapropiado por retraso en el tratamiento en esta fase. Por tal motivo, el médico de urgencias en este momento debe realizar el manejo primario y evaluar si existe o no la necesidad de una intervención quirúrgica de urgencia.

Este manejo primario consiste en la canalización de una o dos venas con agujas de calibre 18, 16 o 14 y la aplicación de lactato ringer o solución salina normal 2.000 cc en un adulto y 10 a 20 cc por kilo de peso en los pacientes pediátricos. Una vez iniciados los líquidos endovenosos, se debe

medir la respuesta con base en los signos vitales, el estado de consciencia y la diuresis. La respuesta a esta infusión puede ser:

- a. **Los signos vitales y en particular la tensión arterial sistólica continúan alteradas o hay una respuesta mínima.** Este comportamiento indica que existe un choque severo por una pérdida hemática importante, muy probable por encima del 40% de la volemia; o bien existen factores asociados que impiden una recuperación adecuada, por ejemplo, herida cardíaca asociada. En el primer caso la presión venosa está baja y en el segundo elevada. Es de capital importancia determinar en este momento el origen de la hemorragia, a efecto de evitar una pérdida de tiempo precioso realizando maniobras, procedimientos o cirugías que no resuelven el problema, por ejemplo, realizar una laparotomía, mientras el paciente se desangra por una herida torácica.
- b. **La respuesta es transitoria, es decir, con mejoría parcial y luego un deterioro.** En estos casos las pérdidas se estiman entre 20% y 40% de la volemia, o bien existe una hemorragia oculta no controlada. En tal caso se debe investigar rápidamente el origen de esta hemorragia y proceder a su tratamiento. Cuando es de origen abdominal, la laparotomía es urgente, pues es el único medio para obtener un buen resultado. Como se verá más adelante se puede realizar el lavado peritoneal o la sonografía abdominal, pero la tomografía axial computarizada está contraindicada (figura 1).

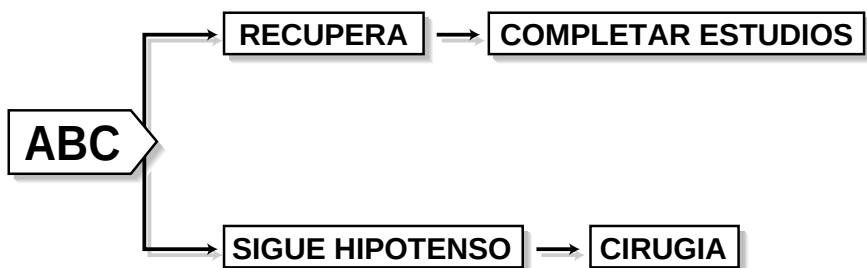


Figura 1.
Manejo inicial en trauma de abdomen

- c. **Respuesta rápida con normalización de los signos vitales.** Cuando esto ocurre, las pérdidas se estiman en menos de 20%. Si este es el caso, entonces el paciente se maneja como si hubiera ingresado estable.

5.2.3. Paciente estable

Si el paciente tiene un trauma abdominal, pero ingresa estable, o se estabiliza como resultado de este manejo inicial, entonces se realiza una historia clínica más detallada, un examen cuidadoso y estudios diagnósticos para determinar si existe o no indicación para realizar una intervención quirúrgica. En efecto, se estima que solamente 5%-10% de los pacientes

con trauma cerrado y que alrededor de 35% de los pacientes heridos por arma cortopunzante, requieren de una intervención quirúrgica. El resto se puede manejar en forma selectiva, lo que significa seleccionar aquellos que realmente requieren una intervención quirúrgica.

Existe, sin embargo, un grupo de individuos en los cuales está **indicado realizar laparotomía en forma rutinaria**, y que por lo tanto se debe realizar la intervención quirúrgica cualquiera sea el resultado del manejo inicial o de los exámenes paraclínicos (Recomendación grado C):

- **Inestabilidad hemodinámica:** se manifiesta como hipotensión que no responde a la administración de dos litros de una solución electrolítica balanceada, o que reaparece después de haber mejorado. Implica la presencia de una hemorragia intraabdominal no controlada, ante la cual es completamente inapropiado persistir en la administración de líquidos endovenosos, tratando de normalizar los signos vitales. En estas circunstancias el paciente debe ser sometido de inmediato a una laparotomía, para hacer la hemostasia.

- **Signos de irritación peritoneal:** Consisten en la presencia de defensa, dolor y rebote, que pueden estar presentes al ingreso o aparecer durante las siguientes horas. Se consideran de importancia cuando ocurren en una zona distante al sitio de penetración.

En un estudio prospectivo, realizado en el Hospital Universitario del Valle, de Cali (63), se encontró que las dos terceras partes de los pacientes con herida abdominal por arma cortopunzante, que requirieron laparotomía, tenían manifestaciones clínicas al ingreso. El tercio restante presentó manifestaciones abdominales durante las siguientes 10 horas.

- **Evisceración (excepto del epiplón):** Aunque una tercera parte de los pacientes que son sometidos a laparotomía por esta indicación no presentan hallazgos intraabdominales, deben ser sometidos a la intervención para reducir el contenido eviscerado y corregir el defecto de la pared abdominal.

- **Hematemesis o enterorragia:** Excepto que el paciente haya deglutido sangre, este hallazgo implica una lesión gastrointestinal.

- **Herida transabdominal por arma de fuego:** 95% de los proyectiles que penetran a la cavidad abdominal producen lesiones viscerales.

Después de excluir a este grupo de pacientes, se debe proceder a identificar a quienes requieren cirugía, para realizar así un manejo selectivo, que significa seleccionar o identificar a aquellos pacientes en los cuales la intervención quirúrgica es necesaria. En realidad, realizar laparotomías innecesarias puede ser tan nocivo como no realizarlas en los que las requieren, como lo demuestran las cifras de morbilidad e inclusive mortalidad por laparotomías no terapéuticas. Para el efecto, se procede a una revisión secundaria, más completa, cuyo propósito final es determinar si el paciente requiere observación, exámenes complementarios, intervención quirúrgica o una combinación de éstos.

5.3. Revisión secundaria

Consiste en la evaluación sistemática, de pies a cabeza, buscando lesiones o manifestaciones que permitan sospecharlas. El resultado de este

proceso es la decisión de realizar exámenes o cirugía. No se inicia la evaluación secundaria hasta no haber completado la primaria, la reanimación y haber evaluado la respuesta.

Se practica durante esta revisión una anamnesis, dirigida a obtener la información pertinente para el manejo del trauma. Es útil la sigla “AMPLIA”, como fórmula nemotécnica que incluye la información requerida: **A**lergias, **M**edicaciones importantes, **P**atologías previas, **L**ibaciones, **A**mbiente y eventos relacionados con el trauma (Recomendación grado C).

En la historia clínica, y de acuerdo con los mecanismos de trauma descritos, es importante averiguar:

En trauma cerrado:

- * Si el paciente era peatón o pasajero; en este caso la posición del paciente dentro del vehículo. Por ejemplo, el impacto lateral produce trauma hepático en el chofer y trauma esplénico en el acompañante.
- * Cantidad de energía aplicada durante el impacto, medida con base en la deformación del vehículo. En accidentes de tránsito de alta velocidad no es inusual tener mínimos síntomas y hallazgos físicos y luego ocurrir su deterioro entre seis a 24 horas.

En trauma penetrante:

- * Si el trauma es cortante o contuso-penetrante y el tamaño aproximado. En los casos de herida por arma de fuego, como ya se explicó, la probabilidad de lesión es casi 100%, por lo que es indicación de cirugía, si el proyectil penetró la cavidad.

5.4. Examen físico

El examen cuidadoso repetido es probablemente la clave para el diagnóstico temprano de la lesión intraabdominal. Es esencial evaluar al paciente como un todo y no distraerse con el hallazgo de lesiones extraabdominales concomitantes. Aproximadamente 5% de los pacientes con trauma abdominal cerrado significativo tienen trauma concomitante de cráneo, tórax, extremidades, lo cual puede afectar el tiempo necesario para observar y definir intervención.

Las lesiones de órganos intraabdominales únicos tienen una mortalidad relativamente baja, cuando se asocian a lesiones extraabdominales. Las lesiones que involucran cerebro, pulmón o grandes vasos tienen tratamiento prioritario a menos que estén asociadas a sangrado intraabdominal significativo.

El examen debe ser tan completo y preciso, como la condición del paciente lo permita. En caso de duda, el examen físico debe ser más cuidadoso y frecuente.

Los narcóticos no se deben utilizar en pacientes con hipovolemia o con trauma craneoencefálico o trauma abdominal, debido a que agravan la hipotensión, pueden resultar en una depresión respiratoria e impiden la valoración clínica.

El paciente debe ser rápidamente desvestido, sin movilizar áreas lesionadas más de lo absolutamente necesario. Se requiere la visualización inicial de todo el cuerpo, la inspección, la auscultación de los ruidos

cardíacos, respiratorios y frote pericárdico. Luego el abdomen debe ser cuidadosamente inspeccionado.

El dorso del paciente debe ser evaluado y en ocasiones es necesaria la ayuda de dos o tres personas para la movilización en bloque. De igual forma, en trauma penetrante se debe buscar los orificios de entrada y salida por arma de fuego. En los casos de heridas por arma cortopunzante se debe examinar y documentar cada una de ellas.

Se debe ser cuidadoso en examinar marcas, abrasiones y huellas o daños de la piel, por ejemplo: los que ocurren con los cinturones de seguridad.

Muchos de los signos y síntomas vistos en lesiones de vísceras intraabdominales son comunes con los ocasionados por hematomas de pared abdominal, fracturas costales, pelvis o columna. Se debe realizar el examen rectal para determinar el tono del esfínter, la integridad de la pared del recto, la presencia de sangre, la posición de la próstata y el examen genital.

El examen físico es importante, pero no es confiable. En efecto, en el paciente politraumatizado se reportan cifras de 16% de falsos positivos y hasta 20% de falsos negativos al examen físico. Además, 40% de los pacientes con hemoperitoneo no presentan signos clínicos en el examen físico inicial. Esto explica que 45% del sangrado por lesiones hepáticas se descubre en la autopsia y no se sospecha clínicamente y que del 20% de los pacientes con trauma esplénico, 20% se descubrieron en forma tardía.

En conclusión, el examen físico, aunque es importante para guiar el diagnóstico, no es 100% sensible y puede conducir a un manejo inaceptable por retardo en el tratamiento, si no se acompaña de exámenes complementarios y un seguimiento clínico apropiado.

6. ESTUDIOS DE LABORATORIO

6.1. Hemoglobina (HB), hematocrito (HTO) y hemograma.

Los niveles iniciales no reflejan la cantidad del sangrado intraabdominal. Se necesitan varias horas para que ocurra hemodilución y ésta sea reflejada en el hematocrito. Sin embargo, el valor inicial puede servir de base para la comparación. Una caída progresiva del hematocrito en ausencia de hipotensión puede significar sangrado continuo. Además, este valor inicial puede ser útil cuando se requiere anestesia general. Por ejemplo, valores de Hb menores a 10 g/dL no proporcionan una oxigenación adecuada en pacientes pediátricos o con bajo gasto cardíaco (Recomendación grado C).

Los leucocitos se aumentan usualmente con el trauma, lo cual es más notorio en los casos de trauma esplénico.

6.2. Amilasas

Cuando se usan niveles de amilasas para diagnóstico de trauma pancreático ocurren muchos falsos positivos y negativos. En efecto, se puede encontrar una amilasemia elevada en ausencia de trauma pancreático, como en los casos de lesión de yeyunoíleon o trauma de parótida. Asimismo, una

cifra normal no descarta lesión, como se puede deducir de los reportes de transección pancreática sin elevación de la amilasemia.

6.3. Exámenes radiológicos

El retardo en el diagnóstico y la movilización excesiva causada por los exámenes radiológicos de rutina, pueden ser extremadamente nocivos en pacientes con trauma abdominal. De otra parte, la reanimación y la laparotomía tienen prioridad en el paciente hemodinámicamente inestable. Por estas razones, se recomienda el uso racional de estos auxiliares diagnósticos (Recomendación grado C).

6.3.1. Radiografía de tórax

Se debe realizar de rutina en el paciente con trauma importante o trauma múltiple para evaluar cavidades pleurales, campos pulmonares, integridad de diafragma y presencia de neumoperitoneo (Recomendación grado C).

6.3.2. Radiografía de abdomen

Su utilidad esta limitada a detectar cuerpos extraños radioopacos, tales como proyectiles o esquirlas (Recomendación grado C).

6.3.3. Radiografía de pelvis

Se debe obtener de rutina en el paciente politraumatizado no evaluable desde el punto de vista clínico, es decir con Glasgow inferior a 12 o con falta de respuesta al estímulo doloroso. En el paciente factible de examinar, se considera innecesaria (64) (Recomendación grado E).

6.4. Lavado peritoneal diagnóstico (LPD)

Sigue siendo un instrumento importante para el manejo del trauma abdominal. Sin embargo, es muy importante tener en cuenta que dificulta significativamente la valoración clínica subsecuente del abdomen. La sensibilidad del LPD es muy alta, pero disminuye cuando se trata de mejorar especificidad mediante la reducción en el límite de glóbulos rojos para considerarlo positivo. Es un paso certero en la evaluación del paciente severamente traumatizado, y por lo tanto debe ser practicado tempranamente en el paciente hipotenso ya que sus resultados orientan el enfoque diagnóstico y el tratamiento a realizar (65,66). No está exento de complicaciones, por lo que debe ser realizado por personal capacitado para el efecto. A pesar de tres décadas de prueba y de los avances tecnológicos, el LPD sigue siendo un importante instrumento en el diagnóstico del trauma abdominal.

6.4.1. Interferencia con otras pruebas diagnósticas

Durante el LPD pequeñas cantidades de aire penetran a la cavidad peritoneal y esto puede ser interpretado como un hallazgo falso positivo para perforación de víscera hueca en la radiología convencional. De otra parte la recuperación incompleta del líquido infundido puede resultar en una falsa interpretación de hemoperitoneo en la tomografía o el ultrasonido.

6.4.2. Complicaciones del LPD

Los errores técnicos son infrecuentes. Sin embargo, existen, y conviene identificarlos para reducir la posibilidad de incurrir en ellos.

1. Complicaciones de la herida: infecciones, hematomas, dehiscencias, ocurren en 0.3% de los casos. Los antibióticos profilácticos no están indicados.
2. Lesión iatrogénica intraperitoneal. Es inusual en manos de personal experimentado. Para reducir su incidencia se recomienda evacuar el estómago y la vejiga previo al procedimiento.
3. Retorno del efluente escaso. Ocasiona falsos negativos, lo cual es menos frecuente con la técnica abierta (67).

6.4.3. Contraindicaciones.

Se pueden clasificar en absolutas y relativas.

6.4.3.1. Absolutas (Recomendación grado C)

Cuando la laparotomía exploradora está indicada.

Inestabilidad hemodinámica.

Evisceración.

Abdomen agudo.

Neumoperitoneo.

Heridas de diafragma.

Lesiones del tubo digestivo en la tomografía.

6.4.3.2. Relativas (Recomendación grado C)

Obesidad mórbida.

Cirugía abdominal previa.

Segundo o tercer trimestre del embarazo.

Coagulopatía.

Cirrosis avanzada.

6.4.4. Indicaciones del LPD (Recomendación grado C).

1. Hipotensión, taquicardia o anemia inexplicada.
2. Examen abdominal dudoso en heridas por arma cortopunzante penetrante.
3. Examen físico no confiable, por la asociación con trauma craneoencefálico, alteraciones del sensorio o déficit neurológico por trauma raquímedular.
4. Examen físico dudoso por posibles lesiones asociadas: fracturas de costillas inferiores, fractura de pelvis, trauma de columna, hematomas de pared.
5. Asociación con trauma mayor ortopédico y/o torácico.
6. Observación imposible por prioridad de otros procedimientos.

6.4.5. Criterios para interpretación del LPD

1. Sangrado activo. Se considera sangrado activo cuando se recuperan más de 10cc de sangre que no coagula en el momento de iniciar el

procedimiento. La presencia de hemoperitoneo obvio generalmente indica lesión de víscera sólida o grandes vasos. El hallazgo tiene un valor predictivo mayor de 90% y es responsable de más de 50% del LPD positivo en herida por arma cortopunzante. Sin embargo, su interpretación aislada puede conducir a laparotomía innecesaria (65,66).

2. Conteo de glóbulos rojos. Tiene una excelente sensibilidad y un alto valor predictivo. Sin embargo conduce a una tasa importante de laparotomías innecesarias también llamadas «no esenciales» o «no terapéuticas». De otra parte, los falsos negativos por un bajo recuento pueden conducir a retardos en el tratamiento. Por este motivo, frente a un resultado negativo se requiere observación permanente y en ocasiones puede ser necesaria la repetición del LPD (Recomendación grado B).

El nivel de glóbulos rojos a partir del cual el LPD se considera positivo es de $100.000 \times \text{mm}^3$ para heridas de abdomen anterior, flanco o espalda y para trauma abdominal cerrado (67). Valores entre 20.000 y 100.000 por mm^3 se consideran dudosos y deben ser correlacionados con la clínica. El uso de un valor límite por debajo de estas cifras conduce a un incremento en el número de laparotomías innecesarias con el consiguiente aumento de costos.

Las heridas por arma cortopunzante en el área toracoabdominal, tienen una alta probabilidad de lesión diafragmática. En estos casos se considera positivo cualquier valor por encima de 5.000 por mm^3 , con una tasa de falsos negativos para heridas diafragmáticas menor de 10% (67) (Recomendación grado B).

3. Conteo de glóbulos blancos. Este parámetro mide la respuesta inflamatoria peritoneal al material extraño, especialmente en heridas de intestino y vísceras huecas. Por lo tanto, se requiere un lapso de tres a cinco horas para que este valor sea de utilidad. La sensibilidad de la prueba en el período inmediato postrauma es mala. Su especificidad aislada también es baja. Un dato se considera positivo cuando el conteo de glóbulos blancos es mayor de 500 por mm^3 , pero éste debe ser evaluado en el contexto general del paciente (67,69).

4. Enzimas. Las amilasas y las fosfatasa alcalinas, por estar contenidas en la luz intestinal y esta última además intramural, son los dos marcadores enzimáticos con valor predictivo. El valor límite para considerar el test positivo es mayor de 175 K.U /dilución para las amilasas y mayor de 10 U/ 100 ml para las fosfatasa (70).

5. Misceláneos. La presencia de bilis, materia fecal, bacterias es considerada positiva e indicativa de cirugía.

Los criterios para interpretación de lavado peritoneal positivo en trauma abdominal cerrado y heridas penetrantes de abdomen por arma cortopunzante comprenden (Recomendación grado B):

- Aspiración de sangre mayor de 10 cc que no coagula.
- Conteo de glóbulos rojos mayor de $100.000 / \text{mm}^3$.
- Conteo de glóbulos blancos mayor de 500/ mm^3 .
- Presencia de bilis, bacterias, partículas.
- Criterio de positividad para heridas de diafragma: conteo de glóbulos rojos mayor de 5.000

La decisión de realizar laparotomía exploradora no debe estar basada en un único criterio. El paciente debe ser individualizado y la conducta se debe adoptar con base en la información global disponible (68,71).

El lavado peritoneal diagnóstico realizado por personal debidamente capacitado es extremadamente sensible: 98%-99% y seguro: 97%-98%. Sin embargo, el problema del procedimiento radica en que entre 20% a 40% de las laparotomías realizadas con base en los criterios de positividad no requieren manejo operatorio. En efecto, el LPD no discrimina los pacientes con laparotomía terapéutica de aquellos en los cuales la laparotomía es positiva pero no terapéutica, por ejemplo, heridas de hígado no sangrantes (65) (Recomendación grado B).

El valor predictivo del lavado peritoneal diagnóstico en presencia de fracturas pélvicas es menos claro o menos confiable, ya que los glóbulos rojos pasan del hematoma pélvico a la cavidad peritoneal y hasta un 40% de estos pacientes tienen un LPD falso positivo. Con base en estos hechos, quizá la más clara indicación de LPD sigue siendo el paciente politraumatizado hemodinámicamente inestable, o aquellos en quienes el examen físico no sea confiable.

El LPD no es confiable para evaluar heridas por arma de fuego ya que pueden presentarse hasta un 25% de falsos negativos. Tampoco es confiable para evaluar heridas retroperitoneales.

En el momento actual el lavado peritoneal diagnóstico se considera el estandar de oro en el diagnóstico del trauma abdominal, es decir, es el punto de referencia contra el cual tiene que ser comparado cualquier otro método. El promedio de duración para la realización del examen es de 14 minutos y varía de acuerdo con la familiarización y la experiencia del operador con la técnica utilizada (Recomendación grado B).

El principal problema del examen es la sobresensibilidad y la baja especificidad, ya que solamente 30 cc de sangre dentro de la cavidad producen un LPD positivo.

En los últimos años se ha ido adquiriendo posición en el manejo conservador del trauma de vísceras sólidas, como hígado y bazo, y esto ha llevado a redefinir el papel del LPD. En efecto, en este tipo de trauma 30% de los LPD positivos conducirán a laparotomías con lesiones insignificantes que no requieren manejo operatorio.

En resumen, su ventaja es la simplicidad, seguridad, bajo costo y exactitud diagnóstica. No es recomendable para el diagnóstico de trauma abdominal penetrante, excepto para definir penetración.

6.4.6. Técnica para realizar el LPD

Preferiblemente debe ser practicado por el cirujano que se va a encargar del paciente. Cuando no existe cirujano disponible, si el paciente va a ser remitido, se le debe enviar con líquido obtenido en el LPD.

Si va a ser realizado en pacientes embarazadas o en presencia de trauma pélvico debe hacerse supraumbilical. Se sugiere la técnica abierta como método seguro y rápido. Sin embargo el método cerrado con la técnica de Seldinger, es adecuado cuando se realiza por personal familiarizado con la técnica (Recomendación grado C).

6.4.7. Procedimiento (71)

1. Evacuar vejiga y estómago.
2. Preparar la piel con soluciones antisépticas.
3. Infiltrar con anestésico local con epinefrina la línea media a 1/3 de distancia entre el ombligo y la sínfisis púbica.
4. Incidir verticalmente la piel y tejidos subcutáneos hasta la aponeurosis (**figura 2**).

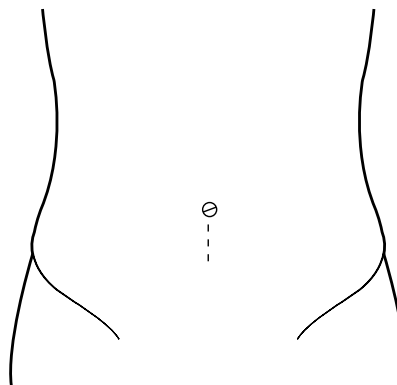


Figura 2.
Incisión para lavado
peritoneal diagnóstico

5. Incidir aponeurosis.
6. Incidir el peritoneo sobre dos pinzas (**figura 3**).

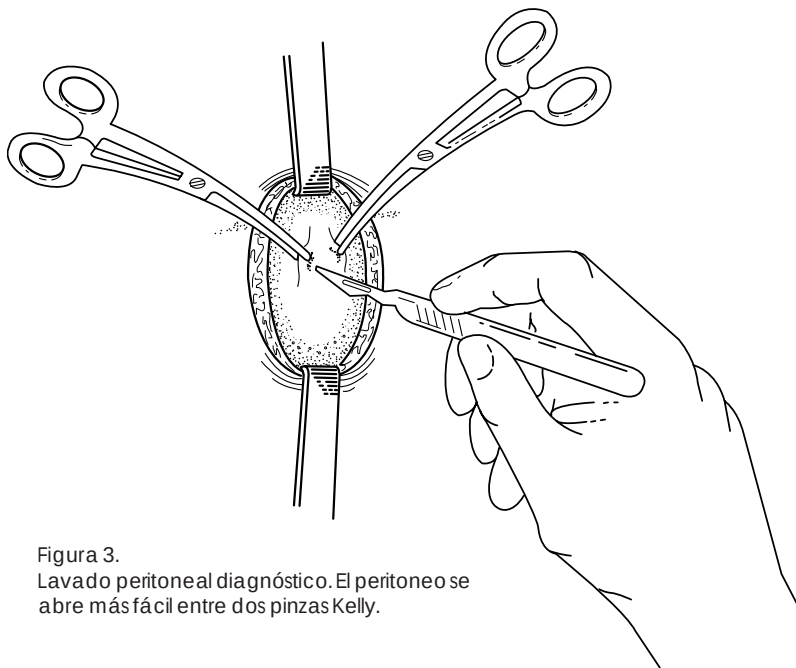


Figura 3.
Lavado peritoneal diagnóstico. El peritoneo se
abre más fácil entre dos pinzas Kelly.

7. Introducir catéter o sonda de Nelatón a la cavidad peritoneal y avanzar hasta la pelvis (**figura 4**).

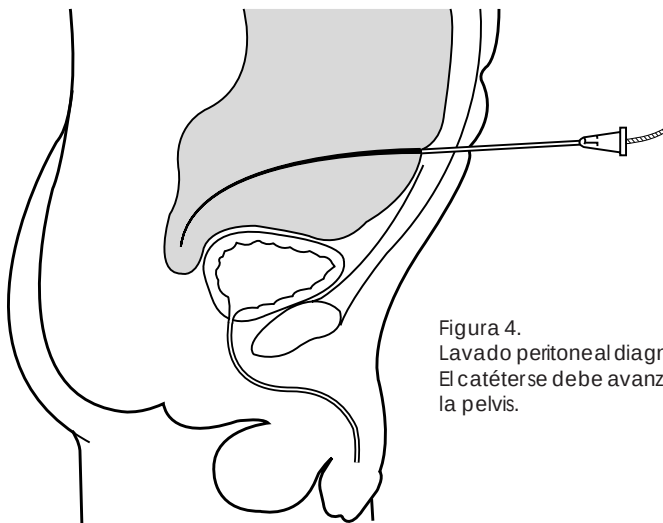


Figura 4.
Lavado peritoneal diagnóstico.
El catéter se debe avanzar hasta
la pelvis.

8. Aspirar el catéter con jeringa. Si no se obtiene sangre fresca macroscópica, infundir 10cc de solución salina por Kg. de peso a través de un equipo de venoclisis conectado al catéter o sonda.
9. Agitar el abdomen para distribuir el líquido por la cavidad.
10. Si el paciente está estable, dejar el líquido en la cavidad peritoneal cinco a 10 minutos, al cabo de los cuales se deja salir por efecto de sifón (**figura 5**).

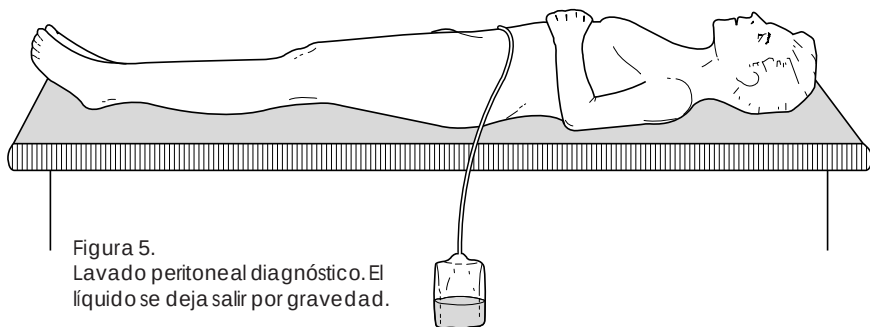


Figura 5.
Lavado peritoneal diagnóstico. El
líquido se deja salir por gravedad.

11. Enviar muestras al laboratorio para el análisis respectivo.

6.5. Ultrasonido

Es un medio diagnóstico rápido, seguro y costo efectivo en el diagnóstico del trauma abdominal (Recomendación grado B).

El valor del ultrasonido se limita a identificar líquido en la cavidad pericárdica, espacio de Morison, receso espleno renal y saco de Douglas. En estas zonas declives se puede identificar claramente líquido libre, por el drenaje natural hacia estas áreas, y además por el contraste con las estructuras sólidas vecinas: corazón, riñón, hígado y bazo.

Aunque el LPD y la tomografía axial computarizada han sido considerados clásicamente como los estándares de oro para el diagnóstico del trauma abdominal, estos han ido en retroceso frente al ultrasonido. El primero por ser un método invasivo y por su falta de especificidad, lo que conduce a laparotomías no terapéuticas o innecesarias, y el segundo por el tiempo que se requiere para su realización, el transporte del paciente, la necesidad de personal entrenado para la lectura y su costo (72,73).

El ultrasonido es una modalidad diagnóstica única e ideal en el manejo del trauma abdominal. El equipo puede ser rápidamente movilizado al área de reanimación y el examen se puede realizar al lado de la cama del paciente. Una valoración ecográfica rápida, del abdomen y del pericardio realizada por el cirujano, permite obtener una aproximación muy confiable durante “la hora de oro” del paciente traumatizado.

En el trauma abdominal abierto el papel del Ultrasonido se centra en la evaluación del taponamiento cardíaco en la fase temprana.

Esta modalidad diagnóstica tiene grandes valor y utilidad en el enfoque del trauma abdominal cerrado, en la valoración del paciente politraumatizado y en sospecha de taponamiento cardíaco. Esto permite al cirujano priorizar la reanimación y evaluación del paciente (74).

Es un procedimiento no invasivo, que puede hacerse en forma expedita y al lado de la cama del paciente, en reanimación, sin necesidad de transporte. Además, el procedimiento se puede repetir con seguridad de acuerdo con las necesidades del paciente y puede ahorrar costos en comparación con el LPD y la tomografía en la evaluación del trauma. El concepto actual es que la información que no es posible con el examen físico y radiografía convencional es suministrada fácilmente por eco durante el proceso de reanimación (66,73).

En Europa y en Japón su uso es rutinario. El transductor se considera el fonendoscopio del cirujano y por este motivo la técnica está ganando popularidad frente al LPD y TAC. En Estados Unidos, la mayoría de los investigadores han demostrado sensibilidad entre 80% y 99%, en la detección de hemorragia intraabdominal.

No se requieren entrenamiento largo ni gran experiencia para su uso en la forma expuesta. Los cirujanos de trauma con un entrenamiento mínimo pueden lograr buena sensibilidad y especificidad en la detección de líquido intraabdominal. De acuerdo con estudios recientes, se requieren al menos una semana de práctica supervisada y al menos la realización de 100 exámenes (66,75,76).

La utilidad en el trauma abdominal abierto es limitada. Sin embargo, con el advenimiento de técnicas tridimensionales podría mejorar el valor predictivo en el futuro. Los avances tecnológicos probablemente le darán más resolución y es posible que termine reemplazando para estos fines a la tomografía (77,79). A medida que se ha ido popularizando esta técnica en los Estados Unidos, y se ha mejorado el entrenamiento por parte de los

cirujanos, se ha ido ganando sensibilidad y especificidad en la sonografía, la cual podría en un futuro próximo reemplazar al LPD y a la tomografía en la evaluación del trauma abdominal cerrado. Los estudios más recientes reportan sensibilidad de 88.2% y especificidad de 98%, lo cual lo hace comparable a los dos métodos anteriores.

El examen es difícil en obesos, distensión abdominal y enfisema subcutáneo. Las lesiones pancreáticas y de vísceras sólidas pueden ser difíciles de detectar. El retroperitoneo es difícil de evaluar con ultrasonido en pacientes politraumatizados. El parénquima de los órganos sólidos no es bien definido y el retroperitoneo tampoco es bien evaluado por la ultrasonografía. En estas limitaciones es comparable al LPD, con la ventaja de no ser invasivo y ocasionar menores costos.

Por medio del ultrasonido se pueden detectar mínimas cantidades de líquido en los diferentes recessos: 10-15cc. Colecciones menores de 20cc de sangre representan menos de 100.000 glóbulos rojos por mm³, pero estas cantidades requieren cortes de un centímetro para poder ser evaluados por la tomografía (77).

En relación al LPD es menos invasivo, no tiene contraindicaciones y proporciona información adicional de estructuras extraperitoneales. Es portátil y técnicamente de más fácil ejecución que la tomografía axial computadorizada. Puede además realizarse en pacientes inestables en quienes se realizan otros procedimientos diagnósticos. Cuando las lesiones han sido detectadas con base en el ultrasonido y el manejo definido es no operatorio, el LPD y/o TAC pueden aportar información adicional (68,73).

La utilidad del ultrasonido no debe ser sobrevalorada. Se deben realizar frecuentes reevaluaciones de la condición del paciente; puede ser necesario repetir el ultrasonido y la realización de TAC y/o LPD son métodos complementarios y no excluyentes. El ultrasonido demuestra ser un excelente predictor positivo y negativo y puede ser realizado en un tiempo promedio de tres minutos en la mayoría de los casos. Sin embargo, cuando el ultrasonido es negativo se requiere un seguimiento cuidadoso, ya que algunos de ellos pueden terminar inclusive en laparotomía. Se calcula el valor predictivo negativo en 99.7% para la necesidad de laparotomía inmediata.

6.6. Tomografía axial computadorizada (TAC)

La tomografía axial computadorizada es un elemento fundamental en el diagnóstico y tratamiento del trauma abdominal cerrado. En efecto, el sangrado intraperitoneal, retroperitoneal y los órganos sólidos se pueden evaluar adecuadamente mediante una tomografía axial computadorizada (TAC). Mientras el LPD no evalúa el retroperitoneo, la tomografía con medio de contraste oral y endovenoso puede visualizar claramente duodeno, hígado, bazo, riñones y áreas aledañas.

La gran ventaja de este examen es que permite graduar las lesiones hepáticas y esplénicas y ayudar así al cirujano a tomar la determinación operatoria. Es también de extrema ayuda en la valoración del trauma pélvico y de columna. Sin embargo, tiene limitaciones para el diagnóstico de

algunas lesiones, tales como intestino delgado, páncreas y diafragma. La sensibilidad de la tomografía para lesiones pancreáticas es sólo de 85% y esta cifra depende del tiempo transcurrido entre el trauma y la realización del examen (Recomendación grado B).

La tomografía axial computadorizada sólo debe ser hecha en pacientes estables; requiere traslado y su realización toma un período de tiempo que puede ser importante en el manejo inicial del traumatizado (Recomendación grado C).

Una de las mayores limitaciones para la realización del estudio es la necesidad de un radiólogo calificado para su interpretación. Dada su alta sensibilidad y especificidad, ha tomado un lugar muy importante en el diagnóstico y manejo de trauma de vísceras sólidas y órganos retroperitoneales.

La especificidad es mayor que la del LPD. Una de las principales críticas de la tomografía es el tiempo requerido para la toma del medio de contraste, pero en algunos casos esto no es necesario ya que solo se valora la presencia

Ventajas relativas de ultrasonido, DPL y TAC			
CATEGORIA	ULTRASONIDO	TAC	DPL
Pocas contraindicaciones	++		+
Rapidez	++		++
Probabilidad	++		++
Seguridad	++		+
Fácil integración en la reanimación	++		+
Sensibilidad			+
Especificidad	+	++	
Cuantitativo	+	++	
Localiza la lesión	+	++	
Evalúa retroperitoneo	+	++	
Evalúa efusión pleural y pericárdica	++	+	
Evalúa feto/útero grávido	++	+	
Fácil de interpretar	+		++
Fácil de repetir	++	+	
Menos exposición a radiación	++		++
Aceptación del paciente	++	+	
Bajo costo	++		+

Significante ventaja ++; Alguna ventaja +;

ULTRASONIDO= ultrasonido abdominal

DPL= lavado peritoneal diagnóstico

TAC= Tomografía axial computadorizada abdominal

Tabla 1.

de líquido libre en la cavidad (77). La tomografía por contraste doble o triple es de mucha ayuda para el estudio de las lesiones del dorso y flanco, así como en la evaluación de estructuras renales y vasculares. Una ventaja adicional es que permite evaluar simultáneamente lesiones asociadas: trauma raquimedular y pélvico.

La tomografía ha permitido dar al diagnóstico de trauma abdominal la especificidad que le hace falta al LPD ya que diagnostica la causa y la fuente del sangrado. Aunque no en una forma perfecta, la tomografía permite evaluar páncreas, duodeno y estructuras génitourinarias. En este último remplazó a la pielografía IV en la evaluación de la hematuria traumática. Asimismo, las lesiones de la arteria renal se pueden diagnosticar en forma mucho más efectiva y temprana (**tabla 1**).

La desventaja de la tomografía es su sensibilidad marginal en el diagnóstico del trauma diafragmático, pancreático e intestinal (73,78,79). Además se requiere el uso de medio de contraste intravenoso. Aunque son raras las reacciones alérgicas a este medio, se pueden presentar en uno de cada 1.000 casos.

6.6.1. Técnica estandarizada para TAC

La técnica de TAC estandarizada para trauma es la siguiente (Recomendación grado C):

Se realizan cortes de uno a dos centímetros desde el tórax inferior hasta la pelvis. Previamente se administran 250 a 400 cc de diatratoato de sodio a 1% vía oral o por sonda nasogástrica, para evaluar el tracto gastrointestinal superior. La administración del medio de contraste endovenoso previa a la realización de la TAC permite evaluar la integridad del órgano y evaluar el flujo vascular (77).

Las generaciones más recientes de TAC helicoidal y espiral han agregado utilidad adicional a la escanografía, pues los hace más rápidos y de mucha mayor resolución. Las versiones más modernas pueden realizar un estudio contrastado en no más de cinco minutos.

6.7. Laparoscopia

El potencial terapéutico de la cirugía laparoscópica ha estimulado la investigación en trauma abdominal. Sin embargo, su uso en el diagnóstico del trauma abdominal permanece limitado por varias razones:

- Necesidad de equipo especial y dependencia de personal entrenado
- Necesidad de sala de operaciones y de anestesia general
- Costos.
- Riesgo de embolia gaseosa y neumotórax a tensión por el neumoperitoneo.
- No puede ser realizado en pacientes inestables.

A medida que el cirujano se ha ido familiarizando con la técnica y se ha entrenado más en esta disciplina algunas de sus limitaciones han ido desapareciendo. Así, por ejemplo:

- La sensibilidad es comparable al LPD y al ultrasonido.
- Es segura y rápida.
- Es específica.
- Puede ser realizada en el servicio de urgencias, con anestesia local y con mínima incomodidad para el paciente.

Los pacientes que han estado inestables hemodinámicamente en algún momento del período postrauma, requieren ser evaluados por medios diagnósticos que proporcionen rápidamente resultados, preferiblemente al lado de la cama del paciente. La tomografía axial computadorizada abdominal y la laparoscopia son los estudios que consumen más tiempo y pueden ser un riesgo adicional para resangrado o inestabilidad. El tiempo de realización está entre 20 y 30 minutos (80,81).

El LPD, ultrasonido, TAC y laparoscopia son todos muy sensibles para detectar líquido libre en cavidad peritoneal (95% -97%), pero sólo esta última y el LPD pueden aportar datos sobre las características del líquido, es decir, distinguir entre sangre y líquido intestinal. Ninguno de los cuatro estudios es suficientemente sensible para el diagnóstico de lesiones de víscera hueca. La valoración del intestino por laparoscopia es laboriosa (81) y el bazo es difícil de valorar adecuadamente (14,82).

La tomografía puede demostrar la profundidad de la lesión de las vísceras sólidas, en tanto que la laparoscopia solo puede valorar superficialmente la lesión (81). La laparoscopia es posiblemente el mejor estudio para el diagnóstico de lesiones diafragmáticas, pero implica el riesgo de neumotórax a tensión si existe solución de continuidad a este nivel. Por todas estas razones, el papel de la laparoscopia en el diagnóstico del trauma abdominal es limitado y no se recomienda su uso rutinario (Recomendación grado C).

7. MANEJO DEFINITIVO

Una vez realizado el manejo inicial en urgencias y adoptadas las decisiones iniciales, se debe proceder al manejo definitivo con base en la revisión secundaria y el arsenal de exámenes paraclínicos descritos en los párrafos anteriores.

Este manejo definitivo no necesariamente es quirúrgico, pero no realizar la intervención quirúrgica cuando está indicado puede producir morbilidad y mortalidad. Por este motivo es determinante el uso racional de la observación clínica y los elementos de apoyo diagnóstico con base en un árbol de decisiones que se discutirá a continuación.

Para facilitar estas decisiones se divide el manejo en tres apartes, por razones solamente de carácter didáctico, pues pueden coexistir simultáneamente en un mismo paciente trauma cerrado y penetrante.

7.1. TRAUMA CERRADO

Se entiende por trauma cerrado el trauma por contusión sobre el abdomen, o que sin tener una contusión directa, el mecanismo de trauma hace sospechar un trauma abdominal. En la mayoría de los hospitales, si se revisa a los pacientes adultos operados por trauma abdominal, se puede

observar un claro predominio del trauma penetrante (6-9). Sin embargo, en los servicios de urgencias, donde se atiende a los pacientes antes de ser intervenidos, existe un claro predominio del trauma cerrado.

Infortunadamente, el diagnóstico de lesión intraabdominal por trauma cerrado no siempre es fácil, debido en gran parte a que los hallazgos del examen físico inicial en los pacientes con trauma severo son muy poco confiables. Este hecho ha sido confirmado por varios autores, quienes han demostrado la baja confiabilidad del examen físico en trauma cerrado, cuya exactitud o precisión fluctúa entre 55% y 84%, con una sensibilidad de 34.9% (84,87). En pacientes con lesiones neurológicas y Glasgow menores de 7, en un estudio se encontró que la sensibilidad del examen físico en trauma abdominal cerrado fue de 16.7% (88). En general, el examen físico del abdomen en trauma cerrado tiene un valor predictivo positivo que fluctúa entre 29.5 y 48.4%, mientras que el valor predictivo negativo está entre 50% y 74.2% (84, 85,89,90). En trauma penetrante el examen abdominal es también variable, con falsos negativos que fluctúan entre 23% y 36% por arma cortopunzante y entre 17% y 20% en casos de lesiones por arma de fuego (91,92).

Por este motivo, y debido al riesgo de una lesión inadvertida, se considera que el trauma abdominal cerrado es el más peligroso y traicionero entre los diferentes tipos de trauma abdominal. A diferencia del trauma penetrante puede no existir ningún estigma externo de trauma ni en el abdomen ni en el resto del individuo (Recomendación grado C).

Esta condición peculiar del trauma cerrado obliga al médico de urgencias a estar en capacidad de detectar la lesión intraabdominal con base en los elementos de riesgo, un examen físico cuidadoso y un seguimiento del paciente.

Consecuentemente se deben considerar como factores de riesgo, los siguientes (60,62) (Recomendación grado A):

- * Caída de tres metros o más.
- * Salida o eyección de un vehículo en movimiento.
- * Choque con otro vehículo a más de 60 Km/h.
- * Accidente en motocicleta.
- * Trauma craneoencefálico.
- * Lesión de columna.
- * Fractura de un hueso mayor.
- * Fractura de primera costilla.
- * Fractura de costillas inferiores

En presencia de estigmas de trauma abdominal, o de cualquiera de los factores de riesgo anotados, el médico de urgencias está obligado a:

1. Realizar una historia clínica y un examen físico completos.
2. En ausencia de signos inmediatos, realizar un seguimiento del paciente por lo menos durante 24 horas.
3. Realizar los exámenes paraclínicos apropiados cuando el caso lo requiera.

El hemoperitoneo generalmente produce pocos o ningún síntoma. Según Rossoff y colaboradores, 40% de los pacientes con hemoperitoneo

significante no presentan signos peritoneales. El perímetro abdominal o la distensión tampoco son signos confiables (83). En cambio, la presencia de equímosis en el lugar del cinturón de seguridad es un elemento de mucho mayor significado por cuanto implica que el impacto fue de gran magnitud. Asimismo, la presencia de equímosis periumbilical (signo de Cullen) o en el flanco (signo de Turner), orientan hacia una hemorragia retroperitoneal. Sin embargo, estos dos últimos signos son tardíos (Recomendación grado C).

Las fracturas en el hemitórax bajo obligan a sospechar una lesión intraabdominal. En efecto, la lesión esplénica está presente en 20% de los pacientes con fracturas costales bajas izquierdas; y la lesión hepática está presente en 10% de aquellos que presentan fracturas bajas derechas.

Por último, es importante no olvidar el tacto rectal en busca de una próstata alta o no palpable y de sangre en la materia fecal. La próstata alta o no palpable es un signo de ruptura de uretra. La presencia de sangre en el tacto rectal, si bien es un signo muy poco frecuente, en el caso de existir obliga a descartar lesión de víscera hueca.

7.1.1. Métodos diagnósticos en trauma abdominal cerrado

Por todo lo anterior, el diagnóstico de las lesiones por trauma cerrado es de gran importancia para el cirujano de trauma. En efecto, el diagnóstico de las lesiones intraabdominales en pacientes intoxicados, que tienen trauma craneoencefálico severo o en quienes tienen dolor por fracturas de huesos largos, resulta muy difícil, aun para los clínicos más experimentados.

Debido a la alta morbilidad y mortalidad asociada al trauma abdominal cerrado, es esencial un diagnóstico rápido y exacto, para lo cual existen varias modalidades diagnósticas, según fue descrito.

El lavado peritoneal diagnóstico (LPA) fue introducido por Root y asociados en 1965 (93). Desde ese momento se transformó en el estándar de oro para evaluar a los pacientes con trauma abdominal cerrado hemodinámicamente inestables. Como se anotó, el LPD se puede realizar en forma rápida, es altamente sensitivo y tiene un costo muy bajo. El lavado peritoneal diagnóstico puede detectar el hemoperitoneo o la lesión de víscera hueca con contaminación entérica de la cavidad peritoneal. Varios estudios han documentado el éxito del LPD en el diagnóstico del trauma abdominal cerrado. Velanovich, en un metaanálisis de 29 estudios realizados entre 1965 y 1986 que evaluaban el LPD, encontró un valor predictivo positivo de 98.9% y un valor predictivo negativo de 98.3% (94). El LPD tiene una incidencia de complicaciones baja, alrededor de 1% en la mayoría de las series. Su debilidad radica en que es incapaz de identificar la naturaleza de la lesión; falla al identificar las lesiones retroperitoneales, diafragmáticas y de vejiga, y esta falta de especificidad resulta en laparotomías no terapéuticas que fluctúan entre 6% y 26.6% (89,90,95-99) (Recomendación grado D).

En la última década, la tomografía computadorizada (TAC) suplantó al LPD en la identificación de lesiones abdominales en el paciente traumatizado estable. A diferencia del LPD, la TAC no es invasiva, suministra una visión superior del retroperitoneo e identifica en forma mucho más específica la

naturaleza de la lesión, ayudando así en la decisión de un manejo no-operatorio de lesiones aisladas de vísceras sólidas. Además, la TAC tiene sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo que rivaliza con las mejores cifras de los estudios de LPD. Se debe anotar que estos mejores valores provienen de estudios en los cuales se utilizaron escanógrafos de nuevas generaciones, los cuales suministran una mejor resolución (100,101). La debilidad de la tomografía consiste en que se requiere estabilidad hemodinámica; el examen debe ser realizado en el departamento de radiología y es costoso. Además es difícil identificar lesiones de víscera hueca y de diafragma, y una escanografía temprana puede no visualizar las lesiones de páncreas (Recomendación grado B).

La laparoscopia diagnóstica (LD) se usa en trauma desde 1976, cuando Gazzaniga y colaboradores exploraron su uso para la evaluación de pacientes con trauma cerrado y penetrante (102). Sin embargo, se ha demostrado que la LD convencional con neumoperitoneo tiene una alta incidencia de lesiones inadvertidas, cuando se le compara con la laparotomía. Aproximadamente la mitad de las lesiones encontradas durante la laparotomía no se logran identificar mediante la laparoscopia diagnóstica. Este examen ofrece una pobre visualización de las lesiones del retroperitoneo, de las lesiones de víscera hueca y las del domo del hígado y bazo. Además el costo de la laparoscopia diagnóstica ofrece mucho menos que el ideal como método de tamizaje para el diagnóstico de las lesiones por trauma abdominal cerrado (103) (Recomendación grado D)

De acuerdo con lo anterior resulta obvio que el instrumento más importante en el manejo inicial de este tipo de trauma es la historia clínica y el examen físico secuencial (15,62,71).

Con base en estos elementos se pueden definir tres tipos de pacientes:

1. Con abdomen susceptible de evaluación, es decir, pacientes conscientes, y abdomen clínicamente normal.
2. Con abdomen agudo, que requieren cirugía inmediata.
3. Con signos o elementos que obligan a un estudio adicional. Este grupo incluye:
 - Conciencia alterada.
 - Examen inicial sospechoso.
 - Alto riesgo debido al mecanismo de trauma.
 - Anestesia o procedimiento prolongado (fracturas).
 - Pérdida de sangre o volemia por alguna parte.
 - Hematuria.

Si este último es el caso, entonces se debe realizar un LPD, TAC o ultrasonido, de acuerdo a la disponibilidad de recursos en la institución y la estabilidad de los signos vitales, así:

Signos vitales normales: LPD, TAC o ultrasonido

Signos vitales inestables: LPD o ultrasonido

Si estos estudios resultan negativos, el paciente debe ser observado, pues cada uno o la suma de los mismos puede descartar la necesidad de

una laparotomía inmediata, pero no excluyen la posibilidad de un deterioro posterior.

7.2. TRAUMA PENETRANTE

El enfoque de quienes no presentan las indicaciones de laparotomía inmediata, se facilita teniendo en cuenta el área topográfica en donde haya ocurrido la penetración. El enfoque corresponde al riesgo específico de lesiones en cada área, así como de la probabilidad de encontrar manifestaciones clínicas, o de que éstas sean detectadas por los exámenes.

7.2.1. En abdomen anterior

La conducta de laparotomía obligatoria en heridas abdominales por arma blanca conduce a un elevado número de intervenciones innecesarias, que aparezcan una morbilidad que oscila entre 4% y 53%, una mortalidad de 0.4% a 0.8%, además de estancia y sobrecostos innecesarios (104,107). En cambio, el manejo selectivo de este grupo de pacientes reduce considerablemente las exploraciones innecesarias y ha demostrado ser confiable y seguro. Este manejo se fundamenta en tres principios: exploración de la herida, examen físico repetido y, ocasionalmente, lavado peritoneal (Recomendación grado B).

7.2.1.1. Técnica de la exploración de la herida.

La pared abdominal se somete a asepsia, se coloca un campo estéril y se infiltra abundantemente la herida con anestesia local. Se inspecciona plano por plano, empleando separadores, hasta comprobar la lesión de la fascia posterior. De ser necesario se amplía la herida para facilitar el examen. Si no se encuentra penetración el paciente es dado de alta (**figura 6**).

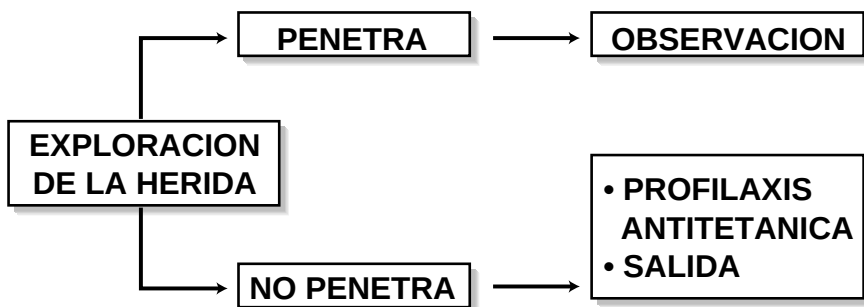


Figura 6.
Manejo de herida abdominal por arma cortopunzante.

7.2.1.2. Evisceración del omento

Entre la mitad y las tres cuartas partes de quienes presentan epiplocele sufren lesiones viscerales que ameritan la laparotomía (108-109). El examen físico, sin embargo, es confiable en este grupo de pacientes. El epiplón eviscerado se amputa y liga bajo anestesia local, la herida se cierra y el paciente puede ser manejado de manera selectiva (108) (Recomendación grado B)

7.2.1.3. Protocolo de observación

El manejo selectivo de los pacientes con heridas abdominales por arma blanca fue propuesto por Shaftan en 1960 (110) y ha sido adoptado en centros de diferentes países, donde se ha demostrado su confiabilidad (111-113) (Recomendación grado B).

El paciente que se encuentra en observación no debe recibir analgésicos ni antibióticos, que pueden enmascarar los hallazgos abdominales; se mantiene sin recibir vía oral durante 12 horas y se observa otras 12 horas, después de que se inicia la administración de líquidos orales. Durante el período de observación los signos vitales y los hallazgos abdominales son registrados cada hora, idealmente por el mismo observador. Si durante ese período el sujeto desarrolla hipotensión, taquicardia, fiebre o dolor a la palpación abdominal se configura la indicación quirúrgica. Si al final de ese lapso no aparece ninguna de las manifestaciones mencionadas, el paciente es dado de alta, con indicación de consultar de inmediato, ante la aparición de síntomas (**figura 7**).

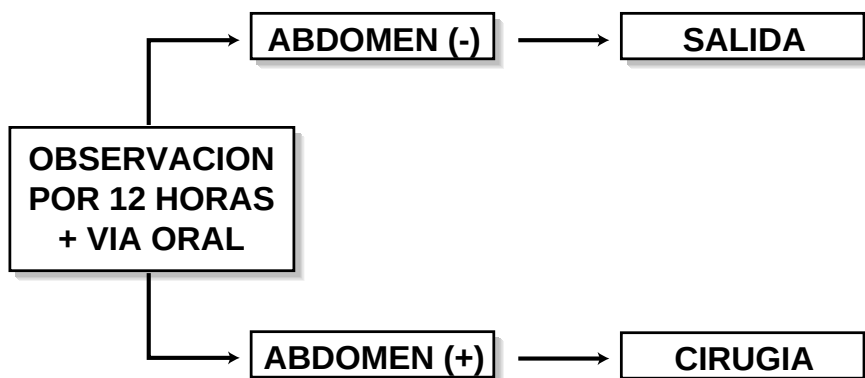


Figura 7.
Protocolo de observación en trauma abdominal

Las heridas por arma de fuego transabdominales se exploran en cirugía por el riesgo de lesión intraabdominal, como ya se anotó. Cuando clínicamente se sospecha un trayecto tangencial, se puede realizar una exploración local o una laparoscopia, y explorar en caso de que se demuestre la penetración. Cuando la herida no es penetrante, se debe realizar el protocolo de observación por el riesgo de lesión producido por el efecto cavitacional (**figura 8**).

7.2.1.4. Lavado peritoneal diagnóstico

Propuesto inicialmente como herramienta diagnóstica en el trauma abdominal cerrado (93), fue adoptado también en el manejo selectivo del trauma penetrante (114,116). Sin embargo, aparece actualmente como excesivamente sensible, con falsos positivos que oscilan entre 0% y 17% y falsos negativos que van de 2% a 29%(117). Continúa siendo valioso en situaciones en que el examen abdominal es equívoco, donde su poder predictivo es mejor que el del examen físico.

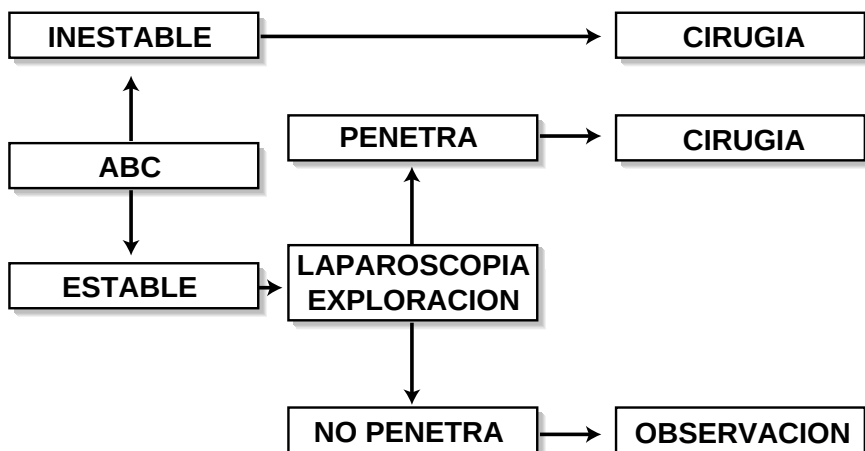


Figura 8.
Protocolo de manejo en trauma abdominal por arma de fuego.

7.2.2. En área toracoabdominal o abdomen intratorácico o tórax bajo.

El diafragma se inserta anteriormente a nivel del apéndice xifoides, a nivel de la línea medioaxilar en el 9º espacio intercostal y posteriormente a nivel del 11º espacio intercostal. Esta posición sumada a la forma anatómica, resulta en un riesgo de lesión cada vez que se produce un trauma penetrante con orificio de entrada por debajo de las mamilas en el tórax anterior o por debajo de la punta de la escápula en la cara posterior.

Como es bien conocido, la cavidad torácica mantiene una presión negativa, mientras que en la cavidad abdominal la presión es positiva. En efecto, la presión intratorácica fluctúa entre menos 5 a menos 10 cm de agua, y la cavidad abdominal mantiene una presión que varía entre más 2 y más 10 cm de agua. En condiciones de esfuerzo extremo, la diferencia puede llegar a 100 cm de agua (118).

Los efectos producidos por trauma cerrado usualmente son de gran magnitud. En cambio, los efectos por trauma penetrante son pequeños, con pocos ningún síntoma, signo clínico ni radiológico (119). Con la diferencia de presión anotada, es fácil entender la producción de una hernia de contenido intestinal. El tamaño reducido del orificio puede resultar en obstrucción y estrangulación de mortalidad muy elevada (120).

7.2.2.1. Diagnóstico

El diagnóstico es muy fácil cuando existen signos de irritación peritoneal o hay un lavado peritoneal positivo. En ausencia de estos elementos, puede ser muy difícil hacer un diagnóstico preoperatorio. De otra parte, si se realiza laparotomía rutinaria, ésta resulta no terapéutica en 11% a 53%, dependiendo del tipo de muestra.

Para reducir el número de laparotomías innecesarias, algunos proponen el lavado peritoneal con un límite de glóbulos rojos menor que el estándar,

entre 1.000 y 5.000 por mm³ (16,115,116,121-124). Sin embargo, mientras más bajo este nivel, mayor es el número de falsos positivos (125,126). (Recomendación grado D).

Otras modalidades diagnósticas incluyen la radiografía de tórax, el neumoperitoneo, la exploración local, la laparoscopia y la toracoscopia.

La radiografía de tórax se debe realizar en forma rutinaria, con el propósito de detectar neumó o hemotórax (60). Sin embargo, la radiografía de tórax negativa no descarta la lesión del diafragma. Eberth y colaboradores (127), en un estudio de 28 pacientes encontraron 12 radiografías negativas. De estas 28 radiografías, en 10 se encontró alguna anomalía, pero éstas permitieron hacer el diagnóstico en sólo seis casos. Gravier y Freeark (128) reportaron 18 pacientes con hernias diafragmáticas traumáticas, de las cuales en solo cuatro la radiografía de tórax sugería el diagnóstico. En cuanto al neumoperitoneo diagnóstico sugerido por algunos, el examen puede ser peligroso (129) y no es confiable (130).

Con el propósito de evaluar estos métodos, se realizó un estudio en el Hospital Universitario del Valle, consistente en realizar en secuencia radiografía de tórax, neumoperitoneo, lavado peritoneal y laparotomía en todos los pacientes con trauma penetrante por arma cortopunzante en el área toracoabdominal sin signos de irritación peritoneal. El estudio mostró que ninguna de estas pruebas permitía descartar herida diafragmática (131). El seguimiento posterior mostró que la laparotomía resultaba no terapéutica en 35.7% de las heridas del lado derecho y en 42.3% del lado izquierdo.

Más recientemente se han utilizado la laparoscopia y la toracoscopia en el estudio y manejo de este tipo de trauma, con resultados cada vez más alentadores (80-82, 132-136). En el momento actual el manejo sugerido es como sigue (Recomendación grado B):

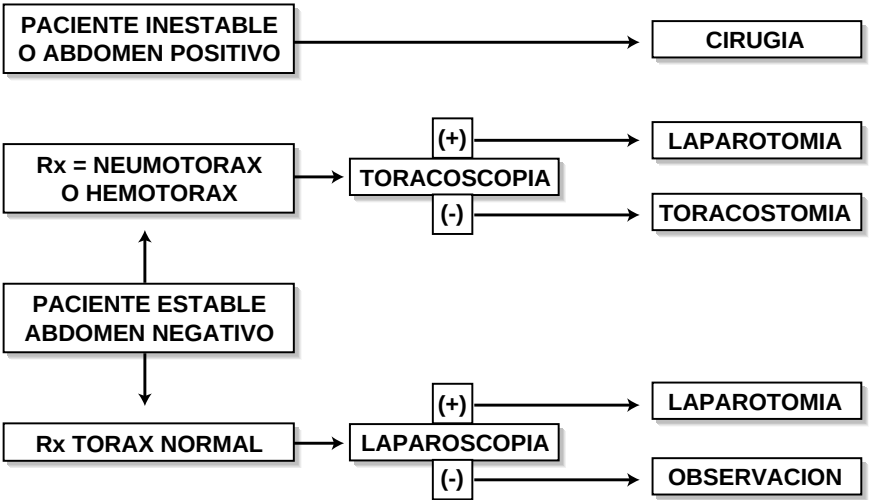


Figura 9.
Protocolo de manejo para herida en el área toracoabdominal.

1. Trauma penetrante toracoabdominal más abdomen positivo o inestabilidad hemodinámica no resuelta, laparotomía.
2. Herida en área toracoabdominal con hemotórax o neumotórax, toracoscopia. Si hay herida de diafragma, laparotomía.
3. Herida en área toracoabdominal sin hemotórax o neumotórax laparoscópico. Si hay herida de diafragma, laparotomía, o si es posible, reparo a través de laparoscopia. (**figura 9**)

7.2.3. En abdomen posterior y flancos

El área posterior y flancos puede ser considerada como un rombo que va desde la punta de la escápula hasta el borde pélvico y por delante hasta la línea axilar anterior.

El trauma penetrante en esta área es diferente, porque la masa muscular es muy gruesa y por lo tanto la lesión visceral es menos probable que en las heridas anteriores. Además, en el caso de existir alguna fuga, ésta no cae en la cavidad peritoneal, y por lo tanto los signos peritoneales clásicos no aparecen en forma inmediata (137-139). Sin embargo, contrario a ideas previas, el comportamiento clínico en casos de lesión importante incluye signos abdominales y deterioro hemodinámico.

7.2.3.1. Diagnóstico.

Las heridas localizadas en el área toracoabdominal o torácicas bajas, se manejan según protocolo.

En el resto de las heridas, la exploración sólo sirve para descartar lesiones superficiales, caso en los cuales se da salida inmediata. Cuando la herida es profunda, no es necesario continuar la exploración, pues es virtualmente imposible determinar penetración y además se somete el paciente a un riesgo de sangrado innecesario. En estos casos, si no hay deterioro hemodinámico, se realiza el protocolo de observación, es decir manejo selectivo, como ya fue descrito (140-142) (Recomendación grado C).

Si hay hematuria, se realiza pielografía intravenosa o tomografía computadorizada. Esta última permite evitar la arteriografía en la mayoría de los casos.

7.2.4. En pelvis y región glútea

Los límites del área pélvica son las crestas ilíacas, los anillos inguinales y la tuberosidades isquiáticas. La línea medioaxilar divide la región en anterior y posterior.

La pelvis contiene un número considerable de estructuras viscerales: colon descendente, recto, asas de intestino delgado, vejiga, uréteres, útero y anexos en sexo femenino, próstata y glándulas seminales en el hombre; vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. Algunos de éstos están ubicados extraperitoneales y por lo tanto son susceptibles de trauma sin penetración peritoneal.

Los límites del área glútea son las crestas ilíacas, los trocánteres mayores y los pliegues glúteos. La mayor parte de esta región está compuesta por los músculos glúteos máximos, con una contribución menor de los glúteos medios y mínimos, así como los músculos piriformes. Contiene estructuras vasculares y nervios. Las heridas localizadas en la mitad superior, es decir

por encima del nivel de los trocánteres, tienen mayor riesgo de lesión vascular (143-145).

De los pacientes con trauma pélvico penetrante, 19% a 22% ingresan en choque hipovolémico y requieren cirugía inmediata. No requieren cirugía por ausencia de daño visceral 40% de las lesiones pélvicas y 74% de las lesiones glúteas. En trauma penetrante de pelvis, las estructuras más frecuentemente involucradas son vasculares (11% a 40%), asas de colon y recto (21% a 34%), intestino delgado (26%) y tracto urinario (13% a 17%). La gran mayoría de las lesiones viscerales resultan en signos y síntomas clínicos. Sin embargo, las estructuras de localización extraperitoneal pueden ser insidiosas y requerir estudios paraclínicos: pielografía endovenosa, arteriografía, endoscopia y tomografía computada.

En el trauma glúteo, las heridas por arma de fuego implican mayor riesgo de lesión que las heridas por arma cortopunzante. Las lesiones cuando existen se encuentran en el retroperitoneo en 60% a 75% de los casos. Este trauma puede producir exanguinación o formación de pseudoaneurismas. En el primer caso se realiza control quirúrgico inmediato, y en el segundo se debe realizar una arteriografía previa (147-149) (Recomendación grado C).

7.3. TRAUMA ABDOMINAL EN NIÑOS

Aunque el trauma abdominal aislado existe, lo más frecuente es su hallazgo en el paciente politraumatizado, presentándose en 10% a 30% de los pacientes politraumatizados. El trauma abdominal cerrado es la lesión más frecuente (58-66), pero la incidencia del trauma abdominal penetrante va en aumento en las estadísticas. El patrón de trauma abdominal en los niños es diferente del patrón en los adultos.

Los niños tienen un tronco más pequeño en el cual se debe disipar la energía, con vísceras sólidas proporcionalmente más grandes y pared abdominal más delgada. Como resultado en el lactante y preescolar existe una mayor probabilidad de lesión de víscera sólida, comparado con el adulto o el adolescente (64).

En el niño, la reja costal, su capa muscular y la grasa cubren en menor grado el abdomen, por lo que las estructuras intraabdominales son más lábiles a ser lesionadas por traumas pequeños, en especial el hígado, los riñones y el bazo. Los niños son respiradores diafragmáticos por lo que cualquier irritación, lesión o limitación de la movilidad del diafragma produce trastornos en la ventilación. La vejiga se lesiona más fácilmente por ocupar una posición intraperitoneal más alta en los niños.

El examen físico del niño menor es más difícil, especialmente si existe compromiso sensorial.

7.3.1. Mecanismos de trauma

Las causas más frecuentes son:

Accidentes automovilísticos

Peatón.

pasajero.

ciclista.

Caídas de altura.

Deportes.
Asaltos.
Niño maltratado.

El trauma abdominal cerrado va a producir lesión por transmisión directa de la energía, por compresión de los órganos contra la columna vertebral y por desaceleración brusca con desgarro (65).

La transmisión de la fuerza va a causar ruptura de las vísceras sólidas y huecas con la consiguiente hemorragia, choque hemorrágico, contaminación del peritoneo y peritonitis cuando el diagnóstico es demorado (66). Predomina la lesión a las vísceras sólidas (58-66). El trauma cerrado tiene una mayor mortalidad que el trauma penetrante, especialmente por su asociación con el trauma craneoencefálico (58.68).

7.3.2. Evaluación inicial y manejo

Se debe seguir el ABC de la reanimación del paciente politraumatizado. Deben tratarse primero las lesiones que comprometan prioritariamente la vida, tales como obstrucción de la vía aérea, el neumotórax a tensión, etcétera. Generalmente la evaluación del trauma abdominal se realiza en la fase secundaria de la atención (Recomendación grado A).

Las peculiaridades en el manejo del niño son: la columna cervical debe permanecer inmovilizada hasta que se haya realizado su evaluación íntegra en los siguientes pacientes: trauma por encima de las clavículas incluyendo craneoencefálico, niño atropellado, ocupantes de vehículo automotor accidentado a alta velocidad y/o sin la protección del cinturón de seguridad, ocupante de vehículo automotor lanzado afuera y paciente inconsciente víctima de trauma (con frecuencia se olvida esta evaluación).

Cuando sea necesaria la intubación orotraqueal para la escogencia del tamaño del tubo endotraqueal, se puede comparar con el dedo meñique del paciente o usar la siguiente fórmula (65):

Diámetro interno de TET = Edad en años + 16/4

Debe administrarse oxígeno suplementario a todo niño politraumatizado desde etapas iniciales del manejo, aunque no aparente problemas de dificultad respiratoria. Se debe evaluar:

- a. Permeabilidad de la vía aérea
 - Llanto
 - Habla
 - Posición de la cabeza
- b. Simetría de los movimientos de los hemitórax
- c. Frecuencia respiratoria
 - Lactantes 20-40 por minuto
 - Preescolares 15-30 por minuto
 - Escolares 12-20 por minuto

Es necesario la colocación de sonda nasogástrica para descomprimir la cámara gástrica (indispensable para evitar errores de apreciación) y hay que proceder a la evaluación del estado circulatorio (**tabla 2**).

Los valores de la diuresis son: lactante: 1-2 cc/kg/hr. y preescolar y escolar: 0.5 - 1.0 cc/kg/hr (65).

Evaluación del estado circulatorio	
a. Pulso, valores normales:	
-Lactante 160 por minuto	
-Preescolar 140 por minuto	
-Escolar 120 por minuto	
b. Presión arterial sistólica	
-Lactante 80 mmHg	
-Preescolar 90 mmHg	
-Escolar 100 mmHg	

Fórmula P. A. S. = $80 + (\text{Edad años} \times 2)$

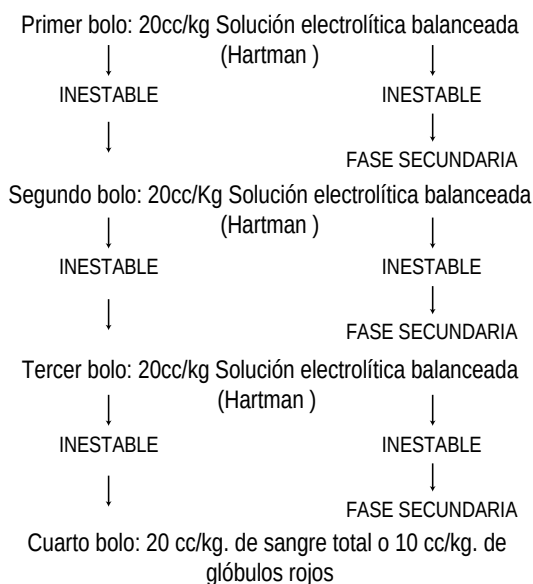
P.A.D. = 2/3 partes de la P.A.S.

Tabla 2.

La volemia es del orden de 80-90 cc/kg. de peso corporal (64). Es importante valorar la pérdida sanguínea en el sitio del accidente y durante el transporte. El niño frente a la hemorragia reacciona presentando taquicardia, palidez y "T.A. normal". Todo niño frío y taquicárdico está en estado de hipoperfusión tisular (choque) hasta que se demuestre lo contrario (63). (Recomendación grado A).

Para la administración de líquidos y sangre, además de las vías usuales se puede utilizar la hipoperfusión intraósea en fémur y tibia.

La reanimación con líquidos ante el estado de hipoperfusión tisular o choque se debe iniciar con el siguiente esquema (64).



El uso del pantalón neumático antichoque, si bien aumenta la resistencia periférica total, disminuye el lecho circulatorio perfundido y produce efecto de autotransfusión, 5% a 10% volumen sanguíneo total, es discutido. Es necesaria la intubación endotraqueal si se usa el compartimiento pélvico y abdominal.

La exposición del paciente es necesaria y desde el principio debe ser descubierto, cortando ropas y no intentando quitarlas. Se deben examinar ambos lados del cuerpo, cuidando que no se presente la hipotermia y mantener la temperatura entre 36°-37° C (este concepto es olvidado con frecuencia).

En la evaluación neurológica del menor es necesario utilizar la escala de coma de Glasgow modificada para lactantes (**tabla 3**).

Escala de coma de Glasgow (modificada para lactantes)		
ACTIVIDAD	TIPO DE RESPUESTA	PUNTUACION
Apertura de ojos	Espontánea	4
	A la orden verbal	3
	Al estímulo doloroso	2
	Ninguna respuesta	1
Respuesta verbal	Balbucea	5
	Llanto irritable	4
	Llanto al dolor	3
	Gemido al dolor	2
	Ninguno	1
Respuesta motora	Movimientos espontáneos	
	Normales	6
	Retira al tocarse	5
	Retira al dolor	4
	Flexión anormal	3
	Extensión anormal	2
	Ninguna	1

Tabla 3.

El Índice de Trauma Pediátrico (PTS, por *pediatric trauma score*), es una excelente medida para valorar la severidad del trauma y el estado del paciente (62,112) (**tabla 4**).

El índice trauma pediátrico es una medida de la severidad del trauma y de las lesiones con valor pronóstico. Sirve para clasificar el paciente al inicio de la atención y definir el nivel de atención al cual debe ser remitido.

Índice de Trauma Pediátrico

ITEM	+2	+1	-1
PESO	> 20	10-20 Kg	< 10 Kg
TA SISTOLICA ó PULSO (sin tensiómetro)	> 90 Radial	50-90 carotídeo	< 50 No palpable
VIA AEREA	Normal	Mantenible	Inmantenible
NEUROLÓGICO	Normal	Obnubilado	Inconsciente
OSEO	Normal	Sospecha ó fractura única	> 1 Fractura Expuesta
HERIDAS	Normal	Laceraciones y heridas menores	Penetrantes a cavidades o mayores

Tabla 4

Puntajes de 10, 11 y 12 se asocian generalmente con lesiones poco severas y pueden ser atendidos en niveles primarios o secundarios. Puntajes entre 6 y 9 frecuentemente se asocian con lesiones de consideración y es mejor remitirlos al nivel terciario. Puntajes inferiores a 6 presentan lesiones muy graves y demandan manejo muy especializado en el nivel terciario (62,112) (Recomendación grado B). Para el manejo del trauma abdominal cerrado en el paciente pediátrico se debe seguir el flujograma representado en la **tabla 5** (62) (Recomendación grado A).

7.3.3. Historia clínica

Toda atención debe contar con el conocimiento de los eventos referentes al accidente, proveniente de familiares, testigos o personal de transporte. Los datos por recoger son:

Mecanismo del trauma.

Nivel de consciencia.

Hora del accidente.

Enfermedades previas

Estado clínico al momento del accidente.

Hora de la última ingesta oral

Estado clínico durante el transporte.

En caso de niño maltratado o abuso, usualmente la historia es evasiva o no concuerda con los hallazgos al examen físico. Tanto en este tipo de lesión como en el caso de asalto las posibilidades de lesión intraabdominal son elevadas (113).

7.3.4. Examen físico

Frecuentemente el examen se dificulta por la aprehensión del niño, su estado anímico, la irritabilidad, la falta de cooperación y la falta de poder comunicarse. Debe repetirse cuantas veces sea necesario para conocer su estado y su evolución. Es importante tener en cuenta:

MANEJO DEL TRAUMA ABDOMINAL CERRADO EN NIÑOS

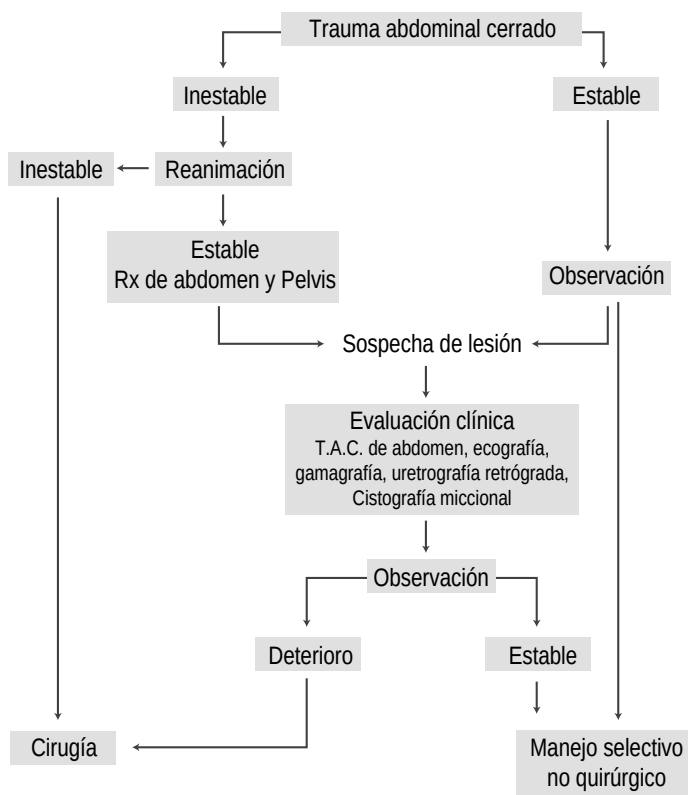


Tabla 5

Lesiones de la parte inferior del tórax.

Huellas de trauma en el abdomen, flancos y espalda.

Distensión abdominal.

Dolor abdominal, en los flancos y en región lumbar.

Defensa muscular.

Presencia de la matidez hepática.

Ruidos peristálticos.

Perímetro abdominal.

Inspección del periné y los genitales.

Con frecuencia es necesario la colocación de una sonda nasogástrica, debido a la presencia de la distensión de la cámara gástrica por aire y por comida, produciendo dolor y defensa abdominal, hallazgos que ceden con la descompresión gástrica (63). Su uso no lleva a errores de apreciación.

El trauma de tórax con frecuencia se asocia a trauma de bazo, hígado y riñones. El tamaño y la elasticidad de las costillas inferiores no protegen

los órganos abdominales de manera eficiente. La presencia de hemotórax se asocia en 50% de los casos a trauma de estas vísceras sólidas (69,70). (Recomendación grado C).

La presencia de huellas de trauma sobre el abdomen, las caras laterales y la espalda asociadas a dolor a la palpación y defensa muscular son indicativas de lesión de víscera intraabdominal. La palpación abdominal es la parte más difícil del examen debido al llanto y a la falta de colaboración del niño. Debe tenerse toda la paciencia necesaria para identificar bien los hallazgos de la palpación abdominal (punto muy importante para recordar).

La presencia de fractura de pelvis se asocia con lesiones intraabdominales: si hay una fractura en 11% de los casos hay lesión intraabdominal, mientras que si son múltiples en 80% de los pacientes hay lesiones intraabdominales (71).

7.3.5. Laboratorio clínico

Hemograma completo.

Control seriado de Hb y Hto.

Amilasas.

Parcial de orina

Transaminasas GO y GP.

7.3.6. Determinación de la extensión de la lesión

Es de vital importancia conocer la extensión de las lesiones intraabdominales para poder determinar su manejo. Los exámenes más importantes son:

Rx de abdomen, PA, de pies y acostado.

Rx de abdomen en decúbito lateral izquierdo con rayo horizontal.

Rx de pelvis.

Rx de tórax, de pies.

Ecografía abdominal.

Tomografía axial computadorizada.

Punción abdominal.

Lavado peritoneal diagnóstico.

La ecografía sirve para detectar la presencia de líquido libre dentro de la cavidad abdominal y la estructura del bazo, el hígado y los riñones. No da información sobre la perfusión de estos órganos a menos que se use un ecógrafo Dúplex Doppler (72-77).

La tomografía axial computadorizada es el examen de elección para valorar el abdomen, en especial las vísceras sólidas y además evaluar el retroperitoneo. El uso de contraste intravenoso nos permite conocer la perfusión de los diferentes órganos. No es necesario el uso rutinario de contraste oral y en algunos casos se puede colocar una enema contrastada para ayudar en el conocimiento de la extensión de las lesiones (74, 77-84). Tiene limitaciones en la evaluación del trauma intestinal (85-90), (principal herramienta en la evaluación de la extensión de la lesión).

El paciente debe ser reanimado y estabilizado antes de ser enviado para la toma de las radiografías, en especial la TAC. En caso de trauma

craneoencefálico asociado se deben hacer los dos exámenes de una vez, en especial en pacientes comatosos o con trauma craneoencefálico severo (91-92).

Las indicaciones para la tomografía axial computadorizada de abdomen son:

- Sospecha de lesión intraabdominal:
 - Huella de trauma abdominal.
 - Dolor y defensa abdominales.
 - Hipotensión inicial seguida de estabilización.
- Sangrado persistente.
- Examen abdominal inadecuado.
- Hematuria, en especial macroscópica.
- Uso de cinturón de seguridad.
- Lesiones por asalto, abuso o maltrato.
- Trauma craneoencefálico.
- Necesidad de anestesia por cirugía extraabdominal.

La punción abdominal y el lavado peritoneal son de muy poco uso en el paciente pediátrico. El hallazgo de sangre libre en el peritoneo no es indicación de cirugía. Además el dolor causado por estos procedimientos imposibilita las siguientes evaluaciones. Sólo tiene indicaciones en el paciente comatoso con trauma abdominal severo que requiere cirugía neurológica de urgencia y en el paciente que va a ser llevado a cirugía urgente por causa extraabdominal y que no da lugar a una evaluación por tomografía (93-95). La laparoscopia diagnóstica ha sido utilizada en la evaluación del trauma abdominal en niños (121,122). Tiene indicaciones en el paciente estable con dudas diagnósticas, en especial cuando se sospecha ruptura de víscera hueca (121,122).

7.3.7. Manejo conservador

El trauma de lesión de víscera hueca, intestino y vejiga se maneja por cirugía. Las lesiones de las vísceras sólidas, bazo, hígado, riñones y páncreas se pueden manejar de manera conservadora de acuerdo con las premisas siguientes (96-11).

- Estabilización pronta del paciente.
- Transfusión menor de 40 cc/kg. de sangre total en las primeras 24 horas postrauma para reponer las pérdidas por lesiones abdominales.
- Conocimiento de la extensión de las lesiones.
- Exclusión de lesión de víscera hueca.
- Posibilidad de observación clínica y monitoría constantes.

El manejo conservador se basa en la característica de la autolimitación del sangrado proveniente de las vísceras sólidas y su cicatrización subsiguiente.

En el paciente pediátrico, el elemento que define la cirugía es la inestabilidad hemodinámica a pesar de reanimación adecuada y no la presencia o ausencia de sangre en la cavidad abdominal. De allí la falta de

confiabilidad en el lavado peritoneal diagnóstico (21-23). El LPD queda entonces limitado al niño mayor, cuando la ecografía no está disponible o la tomografía no es posible ya sea por falta de colaboración del paciente, o por inestabilidad

BIBLIOGRAFIA

1. Ministerio de Salud
2. Pérez M, García A. Alcoholemia en muertes por trauma. Presentado en el VIII Congreso Panamericano de Trauma. Cartagena, XI 1994 (Nivel de evidencia III.3)
3. Buitrago J, Calderón E, Lerma HD. Características médico-legales de las muertes violentas en el área de Pereira-Dosquebradas durante 1994. Rev Med Risaralda. 1995; 1: 12- 17. (Nivel de evidencia III.2)
4. Ministerio de Salud,. Grupo Carga de Enfermedad, 1991
5. Archivo Maestro, Dirección de Sistemas de Información, Ministerio de Salud. 1991
6. González A. Reporte anual de Cirugía General. 1987-1991 (Nivel de evidencia III.2)
7. Registro estadístico de reclamaciones del SOAT. SERVISOAT. 1995.
8. Cabrales RA, Castaño J, García F. Trauma abdominal. Factores predictivos de complicación y muerte. Revista Colombiana de Cirugía. 1994; 9: 137- 141. (Nivel de evidencia III.2)
9. García A, Sarmiento JM, Ferrada R. Predicción de complicación infecciosa intraabdominal después de trauma. Presentado en el XVI congreso "Avances en Cirugía". Bogotá, 1990. (Nivel de evidencia III.2)
0. Gray H, Pick TP, Howden R; Gray,s Anatomy, Edición 29, Philadelphia Pen,1974.
1. Rothlin MA; Naf R; Amgwerd M; Candinas D; Frick T; Trentz O. Ultrasound in blunt abdominal and thoracic trauma. Journal of Trauma, 1993; 34: 488-495 (Nivel de evidencia III.1)
2. McKenney M, Lentz K, Nunez D, et al. Can ultrasound replace diagnostic peritoneal lavage in the assessment of blunt trauma?. Journal of Trauma, 1994; 37: 439-441 (Nivel de evidencia III.1)
3. Healey MA, Simons RK, Winchell R J, Gosink BB, Casola G, Steele JT, Potenza BM, Hoyt DB. A prospective evaluation of abdominal ultrasound In blunt trauma: is it useful? Trauma 1996; 40: 875- 883 (Nivel de evidencia III.1)
4. Buolanger B R, McLellan B A, Brenneman F D, et al. Emergent abdominal sonography as a screening test in a new algorithm for blunt trauma. Journal of Trauma, 1996; 40: 867- 874. (Nivel de evidencia III.1)
5. Ferrada R, García A. Penetrating torso trauma. Advances in Trauma and Critical Care, 1993; 8: 85- 116
6. Oreskovich MR, Carrico J. Stab wounds of the anterior abdomen. Analysis of a management plan using local wound exploration and cuantitative peritoneal lavage. Annals of Surgery, 1983; 195: 411- 419. (Nivel de evidencia III.1)
7. Peck JJ, Berne TV. Posterior abdominal stabwounds. Journal of Trauma, 1981; 21: 298- 306. (Nivel de evidencia III.2)
8. Coppa G F, Davalle M, Pachter HL et al. Management of the wounds of back and flank. Surgical Gynecology & Obstetrics, 1984; 159: 514- 518. (Nivel de evidencia III.2)
9. Duncan A, Phillips TF, Scalea T M. et al. Management of transpelic gunshot wounds. Journal of Trauma, 1989; 29: 1335- 1340. (Nivel de evidencia III.3)
20. Malangoni MA, Miller FB, Cryer HM, et al. The management of penetrating pelvic trauma. American Surgery; 1990; 56: 61- 65. (Nivel de evidencia III.3)
21. Maul KI, Snoddy JW & Haynes BW Jr. Penetrating wounds to the buttock. Surgical Gynecology & Obstetrics, 1979; 169: 855- 857. (Nivel de evidencia III.3)

22. Ivatury RR, Prakashandra MR, Nallathambi M, et al. Penetrating gluteal injuries. *Journal of Trauma*, 1982; 22: 706- 709. (Nivel de evidencia III.3)
23. Vo NM, Russell JC, Becker DR. Gunshot to the buttocks. *American Surgery* ,1983; 49: 579-581. (Nivel de evidencia III.3)
24. Gilroy D, Saadia R, Hide G, et al. Penetratin injury to the gluteal region. *Journal of Trauma*, 1992; 32: 294-297. (Nivel de evidencia III.3)
25. Sood R, Kerr TM. Penetrating gluteal injuries: assessment and management. *Traum Q*. 1989; 6: 67-72. (Nivel de evidencia III.3)
26. Nance FC, Wennar MH, Johnson LW, et al. Surgical judgment in the management of penetrating wounds of the abdomen: experience with 2212 patients. *Annals of Surgery*, 1974; 179: 639- 646. (Nivel de evidencia III.2)
27. Adams DB. Wound ballistics: A review. *Milit Med* 1982; 147: 454-459.
28. Ben-Menachem Y. Intraabdominal injuries in nonpenetrating wound of the abdominal wall. Two unusual cases. *Journal of Trauma*, 1979; 19: 207-211. (Nivel de evidencia III.3)
29. Moore EE, Marx J A. Penetrating abdominal wounds. Rationale for exploratory laparotomy. *JAMA*, 1985; 253: 2705- 2708 (Nivel de evidencia IV)
30. Chitrit M, Currea D., Ferrada R. Laparotomía selectiva en heridas por arma de fuego. *Ciencia Médica. Panamá*. En prensa. (Nivel de evidencia III.3)
31. Sherman RT, Parrish RA. Management of shotgun injuries. *Journal of Trauma*, 1963; 3: 76-85 (Nivel de evidencia III.3)
32. Flint LM, Cryer HM, Howard DA, et al. Approaches to the management of shotgun wounds. *Journal of Trauma*, 1984; 24: 415-419. (Nivel de evidencia III.3)
33. Trunkey DD. Torso trauma. *Current Problems in Surgery*, 1987; 24: 209- 265.
34. Feliciano DV. Patterns of injury. En Mattox K L, Moore E E, Feliciano DV (eds). *Trauma*. First edition. East Norwalk, Co. Appleton & Lange. 1988: 91-103.
35. Blaisdell FW. General assesment, resuscitation and exploration of penetrating and blunt trauma. En: Blaisdell FW, Trunkey DD (eds). *Abdominal trauma*. 1st edition, New York, 1982: 1- 18
36. Martin GD, Cogbill TH; Landercasper J; Strutt PJ. Prospective analysis of rural interhospital transfer of injured patients to a referral trauma center. *Journal of Trauma*, 1990; 30: 1014-1019. (Nivel de evidencia III.1)
37. Hamman BL, Cue JI, Miller FB, O'Brien DA, et al. Polk Helicopter transport of trauma victims: does a physician make a difference? *Journal of Trauma*, 1991; 31: 490-494 (Nivel de evidencia III.3)
38. Sampalis JS, Boukas S, Lavoie A, Nikolis A, Frechette P, et al;. Preventable death evaluation of the appropriateness of the on-site trauma care provided by Urgences-Sante physicians. *Journal of Trauma*, 1995; 39: 1029-1035
39. Committee on Trauma, American College of Surgeons. Essential equipment for ambulancies. *Am Col Surg Bull*. 1995; 79: 18-23. (Nivel de evidencia III.3)
40. Slovis CM, Herr EW, Londorf D, Little TD, Alexander BR, Guthmann RJ. Success rates for initiation of intravenous therapy en route by prehospital care providers. *American Journal of Emergency Medicine* ,1990; 8: 305-7. (Nivel de evidencia III.2)
41. Spaite DW, Valenzuela TD, Criss EA, Meislin HW, Hinsberg P. A prospective in-field comparison of intravenous line placement by urban and nonurban emergency medical services personnel. *Annals of Emergency Medicine*, 1994; 24: 209-214 (Nivel de evidencia III.1)

42. Pons PT, Moore EE, Cusick JM, Brunko M, et al. Prehospital venous access in an urban paramedic system—a prospective on-scene analysis. *Journal of Trauma*, 1988; 28: 1460-1463 (Nivel de evidencia III.2)
43. Capone AC, Safar P, Stezoski W, et al. Improved outcome with fluid restriction in treatment of uncontrolled hemorrhagic shock. *Journal of the American College of Surgeons*, 1995; 180: 49-56 (Nivel de evidencia II. Experimento en animales)
44. Stern SA, Dronen SC, Birrer P, Wang X. Effect of blood pressure on hemorrhage volume and survival in a near-fatal hemorrhage model incorporating a vascular injury. *Annals of Emergency Medicine* 1993; 22: 155-163 (Nivel de evidencia II. Experimento en animales)
45. Bickell WH, Wall MJ Jr, Pepe PE, Martin RR, Ginger VF, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. *New England Journal of Medicine*, 1994; 331:1105-9 (Nivel de evidencia II.)
46. Davis SM. Antishock trousers: a collective review. *Journal of Emergency Medicine*, 1986; 4: 145-155 (Nivel de evidencia IV)
47. McSwain EN. Pneumatic anti-shock garment: state of the art 1988. *Annals of Emergency Medicine* 1988; 17: 506-525 (Nivel de evidencia IV)
48. Kunkel JM. Thigh and leg compartment syndrome in the absence of lower extremity trauma following MAST application. *American Journal of Emergency Medicine*, 1987; 5: 118-120 (Nivel de evidencia IV)
49. Vahedi MH, Ayuyao A, Parsa MH, Freeman HP. Pneumatic antishock garment-associated compartment syndrome in uninjured lower extremities. *Journal of Trauma*, 1995; 38: 616-618 (Nivel de evidencia III.3)
50. Aprahamian C, Gessert G, Bandyk DF, Sell L, et al. MAST-associated compartment syndrome (MACS): a review. *Journal of Trauma*, 1989; 29: 549-555 (Nivel de evidencia IV)
51. Cayten CG, Berendt BM, Byrne DW, et al. A study of pneumatic antishock garments in severely hypotensive trauma patients. *Journal of Trauma*, 1993; 34: 728-33 (Nivel de evidencia II)
52. Mattox KL, Bickell W, Pepe PE, Burch J, Feliciano D. Prospective MAST study in 911 patients. *Journal of Trauma*, 1989. 29: 1104-1111. (Nivel de evidencia II)
53. Pepe PE, Bass RR, Mattox KL. Clinical trials of the pneumatic antishock garment in the urban prehospital setting. *Annals of Emergency Medicine*, 1986; 15: 1407-1410 (Nivel de evidencia IV)
54. Mattox KL, Bickell WH, Pepe PE, Mangelsdorff AD. Prospective randomized evaluation of antishock MAST in post-traumatic hypotension. *Journal of Trauma*, 1986; 26: 779-786 (Nivel de evidencia I)
55. Bickell WH, Pepe PE, Bailey ML, Wyatt CH, Mattox KL. Randomized trial of pneumatic antishock garments in the prehospital management of penetrating abdominal injuries. *Annals of Emergency Medicine* , 1987; 16: 653-658 (Nivel de evidencia I)
56. Honigman B, Lowenstein SR, Moore EE, et al. The role of the pneumatic antishock garment in penetrating cardiac wounds. *JAMA* , 1991; 266:2398-2401 (Nivel de evidencia II)
57. Kestenberg A. Trauma abdominal. En Echavarría H, Ferrada R, Késtenberg A. Urgencia quirúrgica. Segunda Edición. Cali. Feriva. 1988: 91- 103. (Nivel de evidencia IV)
58. Estabilización y transporte. En: Comité de trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Avanzado de Apoyo Vital en Trauma. Curso para médicos. Quinta edición. Chicago II. Colegio Americano de Cirujanos. 1994: 323 a 334. (Nivel de evidencia IV)
59. Jones IS, Champion HR. Trauma triage: vehicle damage as an estimate of injury severity. *Journal of Trauma*, 1989; 29: 646-53 (Nivel de evidencia III.2)

60. American College of Surgeons. Advanced Trauma Life Support. ATLS. Core Course, 1993. (Nivel de evidencia IV)
61. Ali J, Adam R, Butler A., et al. Trauma outcome improves following the Advanced trauma life Support (ATLS) program in a developing country. *Journal of Trauma*, 1993; 34: 890. (Nivel de evidencia III.3)
62. Ferrada R. Manejo inicial del paciente traumatizado. En Urgencia Quirúrgica. XYZ, Cali, Colombia, 1997. (Nivel de evidencia IV)
63. Quiroz F, García A. Papel del examen físico repetido en el manejo del trauma abdominal por arma cortopunzante. Presentado en el XXI congreso "Avances en Cirugía". Bogotá, 1995. Enviado a publicación a *Journal of Trauma*. (Nivel de evidencia III.2)
64. Yugueros P, Sarmiento J, García A, Ferrada R. Unnecessesary use of Pelvic X-ray in blunt Trauma. *Journal of Trauma*, 1995; 39: 722-724. (Nivel de evidencia III.1)
65. Boulanger BR, McLellan BA. Blunt abdominal trauma. *Emerg Med Clin North Am* , 1996; 14: 151 (Nivel de evidencia IV)
66. McKenney M, Lentz K, Nunez D, et al. Can ultrasound replace diagnostic peritoneal lavage in the assessment of blunt trauma? *Journal of Trauma*, 37: 439,1994 (Nivel de evidencia III.2)
67. Marx J. Diagnostic peritoneal lavage. En: Ivatury R., Cayten J (Eds) *Penetrating Trauma*. Williams & Wilkins, 1995 pp 335-343.
68. Boulanger BR, McLellan BA. Blunt abdominal trauma. *Emerg Med Clin North Am* ,1996; 14: 151 (Nivel de evidencia IV)
69. Jacobs D, Angus L, Rodríguez A, Millitello P. Peritoneal lavage white count: a reassessment. *Journal of Trauma*, 1990; 30: 607-612. (Nivel de evidencia III.2)
70. McAnena O, Marx J, Moore E. Peritoneal lavage enzyme determinations following blunt and penetrating abdominal trauma. *Journal of Trauma*, 1991; 31: 1161-1164 (Nivel de evidencia III.2)
71. Colegio Americano de Cirujanos. Advanced Trauma Life Support. Abdominal Trauma: 157, 171. 1994 (Nivel de evidencia IV)
72. Kimura A, Otsuka T. Emergency center ultrasonography in the evaluation of hemoperitoneum: A prospective study. *Journal of Trauma*, 1991; 31: 20 (Nivel de evidencia III.2)
73. Hoffman R, Nerlich M, Muggla-Sullam M, et al. Blunt abdominal trauma in cases of multiple trauma evaluated by ultrasonography: A prospective analysis of 291 patients. *Journal of Trauma*, 1992; 32: 452 (Nivel de evidencia III.2)
74. Rozycki GS. Abdominal ultrasonography in trauma. *Surgery Clinics of North America*, 1995; 75: 175. (Nivel de evidencia IV)
75. Rozycki GS, Ochsner MG, Jaffin JH, et al. Prospective evaluation of surgeons' use of ultrasound in the evaluation of trauma patients. *Journal of Trauma*, 1993; 34: 516 (Nivel de evidencia III.2)
76. Tso P, Rodriguez A, Cooper C, et al. Sonography in blunt abdominal trauma: A preliminary progress report. *Journal of Trauma*, 1992; 33: 39 (Nivel de evidencia III.2)
77. Liu M Lee C, Ku Peng F. Prospective comparison of diagnostic peritoneal lavage, computed tomographyc scanning, and ultrasonography for the diagnosis of blunt abdominal trauma. *Journal of Trauma*, 1993; 34: 488 (Nivel de evidencia III.2)
78. Golleti O, Ghiselly G, Lippolis PV, et al. The role ultrasonography in blunt abdominal trauma: Results in 250 cases. *Journal of Trauma*, 1994; 36: 178 (Nivel de evidencia III.2)

79. Rozycki GS, Ochsner MG, Schmidt JA, et al. A prospective study of surgeon-performed ultrasound as the primary adjuvant modality for injured patient assessment. *Journal of Trauma*, 1995; 39: 492-500. (Nivel de evidencia III.2)
80. Galen P, Thomae K, Hauser C. Laparoscopy in Trauma. *Surgery Clinics of North America*, 1996; 76: 547-555 (Nivel de evidencia IV)
81. Brant CP, Priebe PP, Jacobs DG. Potencial of laparoscopy to reduce nontherapeutic in evaluation of abdominal trauma laparotomies. *American Surgery*, 1994; 60: 416 (Nivel de evidencia III.3)
82. Fabian TC, Croce MA, Stewar RM, et al. A prospective analysis of diagnosis laparoscopy in trauma. *Annals of Surgery* , 1993; 217: 557 (Nivel de evidencia III.2)
83. Colucciolo S. Blunt abdominal trauma. *Emergency Clinics of North America*, 1993; 11: 107-123. (Nivel de evidencia III.3)
84. Olsen WR, Hildreth DH. Abdominal Paracentesis and Peritoneal Lavage in Blunt Abdominal Trauma. *Journal of Trauma*, 1971; 11:824-829 (Nivel de evidencia III.3)
85. Bivins BA, Sachatello CR, Daugherty ME, et al. Diagnostic Peritoneal Lavage is Superior to Clinical Evaluation in Blunt Abdominal Trauma. *American Surgery*, 1978; 44: 637 (Nivel de evidencia III.3)
86. Jones TK, Walsh JW, Maull KI. Diagnostic Imaging in Blunt Trauma of the Abdomen. *Surgical Gynecology & Obstetrics*, 1983; 157: 389-398 (Nivel de evidencia III.3)
87. Sorkey AJ, Farnell MB, Williams HJ, et al. The Complementary Roles of Diagnostic Peritoneal Lavage and Computed Tomography in the Evaluation of Blunt Abdominal Trauma. *Surgery* , 1989; 106:794-801 (Nivel de evidencia III.3)
88. Reiner DS, Hurd R, Smith K, et al. Selective Peritoneal Lavage in the Management of Comatose Blunt Trauma Patients. *Journal of Trauma*, 1986; 26:255-259 (Nivel de evidencia III.3)
89. Day AC, Rawkin N, Charlesworth P. Diagnostic Peritoneal Lavage: Integration with Clinical Information to Improve Diagnostic Performance. *Journal of Trauma*, 1992; 32: 52-57 (Nivel de evidencia III.3)
90. Engrav LH, Benjamin CI, Strate RG, et al. Diagnostic Peritoneal Lavage in Blunt Abdominal Trauma. *Journal of Trauma*, 1975;15 :854-859 (Nivel de evidencia III.3)
91. Moore EE, Marx JA. Penetrating Abdominal Wounds: Rationale for Exploratory Laparotomy. *JAMA*,1985; 253: 2705-2708 (Nivel de evidencia III.3)
92. Moore EE, Moore JB, Van-Duzer-Moore S, et al. Mandatory Laparotomy for Gunshot Wounds Penetrating the Abdomen. *American Journal of Surgery*, 1980; 140:847-851 (Nivel de evidencia III.3)
93. Root HD, Hauser CW, McKinley CR, et al. Diagnostic Peritoneal Lavage. *Surgery*, 1965; 57:633-637 (Nivel de evidencia III.1)
94. Velanovich V. Bayesian Analysis of the Reliability of Peritoneal Lavage. *Surgical Gynecology & Obstetrics*, 1990; 170: 7-11 (Nivel de evidencia II)
95. Fischer RP, Beverlin BC, Engrav LH, et al. Diagnostic Peritoneal Lavage: Fourteen Years and 2586 Patients Later. *American Journal of Surgery* 1978; 136: 701-704 (Nivel de evidencia III.1)
96. Fabian TC, Mangiante EC, White TJ, et al. A Prospective Study of 91 Patients Undergoing Both Computed Tomography and Peritoneal Lavage Following Blunt Abdominal Trauma. *Journal of Trauma*, 1986; 26: 602-608 (Nivel de evidencia III.1)

97. Ryan JJ, Kyes FN, Horner WA, et al. Critical Analysis of Open Peritoneal Lavage in Blunt Abdominal Trauma. *American Journal of Surgery*, 1986; 151: 221-223 (Nivel de evidencia III.1)
98. Hennenman PL, Marx JA, Moore EE, et al. Diagnostic Peritoneal Lavage: Accuracy in Predicting Necessary Laparotomy Following Blunt and Penetrating Trauma. *Journal of Trauma*, 1990; 30:1345-1355 (Nivel de evidencia III.3)
99. McLellan BA, Hanna SS, Montoya DR, et al. Analysis of Peritoneal Lavage Parameters in Blunt Abdominal Trauma. *Journal of Trauma*, 1985; 25: 393-399 (Nivel de evidencia III.3)
100. Pevec WC, Peitzman AB, Udekwu AO, et al. Computed Tomography in the Evaluation of Blunt Trauma. *Surgical Gynecology & Obstetrics*, 1991; 173: 262-267 (Nivel de evidencia III.3)
101. Peitzman AB, Makaroun MS, Slasky BS, et al. Prospective Study of Computed Tomography in Initial Management of Blunt Abdominal Trauma. *Journal of Trauma*, 1986; 26: 585-592 (Nivel de evidencia III.1)
102. Gazzaniga AB, Stanton WW, Bartlett RH. Laparoscopy in the Diagnosis of Blunt and Penetrating Injuries to the Abdomen. *American Journal of Surgery*, 1976; 131: 315-318 (Nivel de evidencia III.3)
103. Ivatury RR, Simon RJ, Stahl WM. A Critical Evaluation of Laparoscopy in Penetrating Abdominal Trauma. *Journal of Trauma*, 1993; 34: 822-828 (Nivel de evidencia III.1)
104. Weigelt JA, Kingman RG. Complications of negative laparotomy for trauma. *American Journal of Surgery*, 1988; 156: 544-547 (Nivel de evidencia III.1)
105. Hasaniya N, Demetriades D, Stephens A, Dubrowskiz R, Berne T. Early morbidity and mortality of non-therapeutic operations for penetrating trauma. *American Surgery*, 1994; 60: 744-747 (Nivel de evidencia III.1)
106. Demetriades D, Vandenbossche P, Ritz M, Goodmann D, Kowalszik J. Non-therapeutic operations for penetrating trauma: early morbidity and mortality. *British Journal of Surgery* . 1993;80:860-861 (Nivel de evidencia III.1)
107. Renz BM, Feliciano DV. Unnecessary laparotomies for trauma: a prospective study of morbidity. *Journal of Trauma*, 1995; 38: 350-356 (Nivel de evidencia III.2)
108. Huizinga WK, Baker LW, Mtshali ZW. Selective management of abdominal and thoracic stab wounds with established peritoneal penetration: the eviscerated omentum. *American Journal of Surgery*, 1987; 153: 564-8 (Nivel de evidencia III.2)
109. Burnweit CA, Thal ER. Significance of omental evisceration in abdominal stab wounds. *American Journal of Surgery*, 1986; 152: 670-673 (Nivel de evidencia III.3)
110. Shaftan G W. Indications for operation in abdominal trauma. *American Journal of Surgery*, 1960; 99: 657- 661 (Nivel de evidencia III.3)
111. Zubowski R, Nallathambi M, Ivatury R, Stahl W. Selective conservatism in abdominal stab wounds: the efficacy of serial physical examination. *Journal of Trauma*, 1988; 28: 1665-1668 (Nivel de evidencia III.3)
112. Demetriades D, Rabinowitz B. Indications for operation in abdominal stab wounds. A prospective study of 651 patients. *Annals of Surgery*, 1987; 205: 129-32 (Nivel de evidencia III.2)
113. González A, Vernaza A, Velásquez L, et al. Laparotomía rutinaria o selectiva en trauma abdominal abierto y cerrado. Experiencia en el Hospital Universitario del Valle. 1972- 1974. *Acta Médica del Valle*. 1976;7: 97-100. (Nivel de evidencia III.2)
114. Thal ER. Evaluation of peritoneal lavage and local exploration in lower chest and abdominal stabwounds. *Journal of Trauma*, 1977; 17: 642- 646 (Nivel de evidencia III.3)

115. Griffin JB, Reines HD. Diagnostic criteria for peritoneal lavage in penetrating trauma. *Current Surgery*, 1983; 20: 351-353. (Nivel de evidencia III.3)
116. Merlotti G J, Marcet E, Sheaff C S, et al. Ultrasound of peritoneal lavage to evaluate abdominal penetration. *Journal of Trauma*, 1985; 25: 228- 231. (Nivel de evidencia III.3)
117. Feliciano, D., Bitondo-Dyer C. Vagaries of the lavage white blood cell count in evaluating abdominal stab wounds. *American Journal of Surgery* 1994; 168: 680-684 (Nivel de evidencia III.3)
118. Marchand P. A study of the forces productive of gastroesophageal regurgitation and herniation through the diaphragmatic hiatus. *Thorax* 1957; 12: 189-202. (Nivel de evidencia III.1)
119. Aronoff R., Reynolds J., Thal E. Evaluation of diaphragmatic injuries. *American Journal of Surgery*, 1982; 144: 761-775. (Nivel de evidencia III.3)
120. Symbas P, Vlasis S, Hatches C Jr. Blunt and penetrating diaphragmatic injuries with or without herniation of organs into the chest. *Annals of Thoracic Surgery*, 1986; 42: 158-162. (Nivel de evidencia III.3)
121. Galbraith T, Oreskovich M, Heimbach D, et al. The role of peritoneal lavage in the management of stab wounds to the abdomen. *American Journal of Surgery*, 1980; 140: 64-70 (Nivel de evidencia III.3)
122. Thomson J., Moore G. Peritoneal lavage in the evaluation of penetrating abdominal trauma. *Surgical Gynecology & Obstetrics*, 1981; 153: 861-863 (Nivel de evidencia III.3)
123. Goldberger J, Bernstein D, Rodman G, et al. Selection of patients with stab wounds. *Journal of Trauma*, 1982; 22: 476-480. (Nivel de evidencia III.3)
124. Muckart D, McDonald M. Unreability of standard quantitative criteria in diagnostic peritoneal lavage performed for suspected penetrating abdominal stab wounds. *American Journal of Surgery* , 1991; 162: 223-227(Nivel de evidencia III.1)
125. Alyono D, Morrow C, Perry J. Reappraisal of diagnostic peritoneal lavage criteria for operation in penetrating and blunt trauma. *Surgery* , 1982; 92:751-757. (Nivel de evidencia III.3)
126. Talbert S, Grenberg J, Sy G, et al. Peritoneal lavage in penetrating thoracic trauma. *Journal of Trauma*, 1980; 20: 979-981. (Nivel de evidencia III.3)
127. Eberth P, Gaertner R, Zuidema G. Traumatic diaphragmatic hernia. *Surgical Gynecology & Obstetrics*, 1967; 125: 59-66. (Nivel de evidencia III.1)
128. Gravier L., Freeark R. Traumatic diaphragmatic hernia. *Archives of Surgery*, 1963; 86:363-373. (Nivel de evidencia III.3)
129. Freeman R, Fisher R. The inadequacy of peritoneal lavage in diagnosing diaphragmatic rupture. *Journal of Trauma*, 1976; 16: 583-542. (Nivel de evidencia III.3)
130. Estrera A, Platt M, Mils L, et al. Rupture of the right hemidiaphragm with liver herniation. Report of a case. *Journal of Trauma*, 1980; 20: 174-176. (Nivel de evidencia IV)
131. Kestenberg A, Ferrada R, Vernaza A, Cortez A. Manejo selectivo vs laparotomía rutinaria en heridas torácicas penetrantes al abdomen. *Colombia Med* , 1983; 14: 87-90. (Nivel de evidencia III.1)
132. Ivatury R, Simon R, Weksler B, et al. Laparoscopy in the evaluation of the intrathoracic abdomen after penetrating injury. *Journal of Trauma*, 1992; 33: 101-109. (Nivel de evidencia III.1)
133. Correa L, Rodríguez A, Birolini D. Laparoscopy as a diagnostic tool in the evaluation of trauma. *Panam Journal of Trauma*, 1990; 2: 6-12. (Nivel de evidencia III.3)

134. Ochsner M, Rozycki R, Lucente F, et al. Prospective evaluation of thoracoscopy for diagnosis of diaphragmatic injury in penetrating thoracoabdominal trauma. A Preliminary report. *Journal of Trauma*, 1992; 33:159. (Nivel de evidencia III.1)
135. Cortez M, Carrasco R, Mena J, et al. Ruptura traumática del diafragma. Reparación por vía laparoscópica. *Panam Journal of Trauma*, 1992; 3: 65-67. (Nivel de evidencia III.IV)
136. Badhwar V, Mulder D. Thoracoscopy in the trauma patients: What is its role?. *Journal of Trauma*, 1996; 40: 1047. (Nivel de evidencia III.IV)
137. Whalene G, Angorn Y, Robbs J. The selective management of penetrating wounds of the back. *Journal of Trauma*, 1989; 29: 509-511. (Nivel de evidencia III.3)
138. McCarthy M, Lowdermilk G, Canal D, et al. Prediction of injuries caused by penetrating wounds of the abdomen, flank and back. *Archives of Surgery*, 1991; 126: 962-966. (Nivel de evidencia III.1)
139. Easter D, Shackford S, Mattrey R. A prospective, randomized comparison of computed tomography with conventional diagnostic methods in the evaluation of penetrating injuries to the back and flank. *Archives of Surgery*, 1991; 126: 115-119. (Nivel de evidencia II)
140. Maull K, Rozycki G, Vinsant G, et al. Retroperitoneal injuries: Pitfalls in diagnosis and management. *South Med J*, 1987; 80: 1111-1115. (Nivel de evidencia III.3)
141. Ashcraft K, Holder TM. *Pediatric Surgery*. Philadelphia, Penn. W.B. Saunders, 1993: 110-140 (nivel de evidencia IV).
142. Buntain WL *Management of Pediatric Trauma*. W.B. Saunders Co. 1995 (Nivel de evidencia IV).
143. Beaux CW, Smith G, Georgeson KE. The first year' experience with mayor trauma at pediatric trauma center. *Journal of Trauma*, 1990: 30: 37-43 (Nivel de evidencia III.3).
144. Coran AG, Harris BH. *Pediatric Trauma*. Philadelphia, Penn. J.B. Lippincott Co. 1990 (Nivel de evidencia IV).
145. Eichelberger MR. *Pediatric Trauma*. St Louis, Mosby-Year Book Inc. 1993 :145- 270 y 437-522 (Nivel de evidencia IV).
146. Grosfield, JL. *Pediatric trauma and surgical critical care*. *Seminars in Pediatric Surgery* 1995; 4: 93-99 (Nivel de evidencia IV).
147. Raffensperger JG. *Swenson's Pediatric Surgery*. New York, N.Y. Appleton & Lange. 1990. pages 277-310 (Nivel de evidencia IV).
148. Rowe MI, O'Neill J, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW et al. *Essentials of Pediatric Surgery*. Mosby-Year Boob Inc. 1995: 183-213 (Nivel de evidencia IV).
149. Jerby BL, Attorri RJ, Morton D Jr. Blunt intestinal injury in children: the role of the physical examination. *Journal of Pediatric Surgery* , 1997; 32: 580-584 (Nivel de evidencia III.3).
150. Moss RL, Musemeche CA. Clinical judgment is superior to diagnostic tests in the management of pediatric small bowel injury. *Journal of Pediatric Surgery*, 1996; 31: 1178-1181 (Nivel de evidencia III.3).
151. Keller MS, Sartorelli KH, Vane DW. Associated head injury should not prevent nonoperative management of spleen or liver injury in children. *Journal of Trauma*, 1996; 41: 471-475 (Nivel de evidencia III.3).
152. Sarihan H, Abes M, Akyazici R, Cay A, Imamoglu M, et al. Blunt thoracic trauma in children. *Journal of Cardiovascular Surgery*, 1996; 37: 525-528 (Nivel de evidencia III.3).
153. Peclet MH, Newman KT, Eichelberger MR et al. Thoracic trauma in children: an indicator of increased mortality. *Journal of Pediatric Surgery* , 1990; 25: 961-66 (Nivel de evidencia III.3).

154. Bond SJ, Gotschall CS, Eichelberger MR. Predictors of abdominal injury in children with pelvic fracture. *Journal of Trauma*, 1991; 31: 1169-73 (Nivel de evidencia III.3).
155. Akgur FM, Aktug T, Olguner M, Kovanlikaya A, Hakguder G. Prospective study investigating routine usage of ultrasonography as the initial diagnostic modality for the evaluation of children sustaining blunt abdominal trauma. *Journal of Trauma*, 1997; 42: 626-628 (Nivel de evidencia II)
156. Krupnick AS, Teitelbaum DH, Geiger JD, Strouse PJ, Cox CS, Blane CE, Polley TZ. Use of abdominal ultrasonography to assess pediatric splenic trauma. Potential pitfalls in the diagnosis. *Annals of Surgery* 1997; 225: 408-414 (Nivel de evidencia III.3).
157. Katz S, Lazar L, Rathaus V, Erez I. Can ultrasonography replace computed tomography in the initial assessment of children with blunt abdominal trauma? *Journal of Pediatric Surgery*, 1996; 31: 649-651 (Nivel de evidencia III.3).
158. Akgur FM, Aktug T, Kovanhkaya A, Erdag G, et al. Initial evaluation of children sustaining blunt abdominal trauma: ultrasonography vs. diagnostic peritoneal lavage. *European Journal of Pediatric Surgery*, 1993; 3: 278-280 (Nivel de evidencia III.1).
159. Akgur FM, Tanyel FC, Akhan O, et al. The place of ultrasonographic examination in the initial evaluation of children sustaining blunt abdominal trauma. *Journal of Pediatric Surgery* 1993; 28: 78-81 (Nivel de evidencia III.3).
160. Rossi D, de Ville de Goyet J, Clement de Clety S, et al. Management of intra-abdominal organ injury following blunt abdominal trauma in children. *Intensive Care Medicine*, 1993; 19: 415-419 (Nivel de evidencia III.3).
161. Keller MS, Sartorelli KH, Vane DW. Associated head injury should not prevent nonoperative management of spleen or liver injury in children. *Journal of Trauma*, 1996; 41: 471-475 (Nivel de evidencia III.3).
162. Graham JS, Wong AL. A review of computed tomography in the diagnosis of intestinal and mesenteric injury in pediatric blunt abdominal trauma. *Journal of Pediatric Surgery*, 1996; 31: 754-756 (Nivel de evidencia III.3).
163. Albanese CT, Meza MP, Gardner MJ, Smith SD, et al. Is computed tomography a useful adjunct to the clinical examination for the diagnosis of pediatric gastrointestinal perforation from blunt abdominal trauma in children? *Journal of Trauma*, 1996; 40: 417-421 (Nivel de evidencia III.3).
164. Kohn JS, Clark DE, Isler RJ, Pope CF. Is computed tomographic grading of splenic injury useful in the nonsurgical management of blunt trauma? *Journal of Trauma*, 1994; 36: 385-389 (Nivel de evidencia III.3).
165. Meyer DM, Thal ER, Coln D, Weigelt JA. Computed tomography in the evaluation of children with blunt abdominal trauma. *Annals of Surgery*, 1993; 217: 272-276 (Nivel de evidencia III.3).
166. Taylor GA, Sivit CJ. Computed tomography imaging of abdominal trauma in children. *Semin Pediatr Surg*, 1992; 1: 253-259 (Nivel de evidencia III.3).
167. Taylor GA, Eichelberger MR, O'Donnell RO et al. Indications for computer tomography in children with blunt abdominal trauma. *Annals of Surgery*, 1991; 213: 212-218 (Nivel de evidencia III.3)
168. Jerby BL, Attorri RJ, Morton D Jr. Blunt intestinal injury in children: the role of the physical examination. *Journal of Pediatric Surgery*, 1997; 32: 580-584 (Nivel de evidencia III.3).
169. Bensard DD, Beaver BL, Besner GE, Cooney DR. Small bowel injury in children after blunt abdominal trauma: is diagnostic delay important? *Journal of Trauma*, 1996; 41: 476-483 (Nivel de evidencia III.3).

170. Ulman I, Avanoğlu A, Özcan C, Demircan M, Özok G, Erdener A. Gastrointestinal perforations in children: a continuing challenge to nonoperative treatment of blunt abdominal trauma. *Journal of Trauma*, 1996; 41: 110-113 (Nivel de evidencia III.3).
171. Jamieson DH, Babyn PS, Pearl R. Imaging gastrointestinal perforation in pediatric blunt abdominal trauma. *Pediatric Radiology*, 1996; 26: 188-194 (Nivel de evidencia III.3).
172. Rossi D, de Ville de Goyet J, Clement de Clety S, et al. Management of intra-abdominal organ injury following blunt abdominal trauma in children. *Intensive Care Medicine*, 1993; 19: 415-419 (Nivel de evidencia III.3).
173. Cox TD, Kuhn JP. CT scan of bowel trauma in the pediatric patient. *Radiol Clin North Am* 1996; 34: 807-818 (Nivel de evidencia III.3).
174. Keller MS, Sartorelli KH, Vane DW. Associated head injury should not prevent nonoperative management of spleen or liver injury in children. *Journal of Trauma*, 1996; 41: 471-475 (Nivel de evidencia III.3).
175. Taylor GA, Eichelberger MR. Abdominal CT in children with neurologic Impairment following blunt trauma. *Annals of Surgery*, 1989; 210-233(nivel de evidencia III.3).
176. Moss RL, Musemeche CA. Clinical judgment is superior to diagnostic tests in the management of pediatric small bowel injury. *Journal of Pediatric Surgery*, 1996; 31: 1178-1181 (Nivel de evidencia III.3).
177. Akgur FM, Aktug T, Kovanhkaya A, Erdag G, et al. Initial evaluation of children sustaining blunt abdominal trauma: ultrasonography vs. diagnostic peritoneal lavage. *European Journal of Pediatric Surgery*, 1993; 3: 278-280 (Nivel de evidencia III.3).
178. Powell RW, Green JB, Ochsner MG, et al. Peritoneal lavage in pediatric patients sustaining blunt abdominal trauma: a reappraisal. *Journal of Trauma*, 1987; 27: 6-9 (Nivel de evidencia III.3).
179. Warkovitz MS, Johnson N, Garcia VF. Pancreatic trauma in children: mechanisms of injury. *Journal of Trauma*, 1997; 42: 49-53 (Nivel de evidencia III.3).
180. Morey AF, Bruce JE, McAninch J. Efficacy of radiographic imaging in pediatric blunt renal trauma. *Journal of Urology*, 1996; 156: 2014-2018 (Nivel de evidencia III.3).
181. Takishima T, Sugimoto K, Asari Y, Kikuno T, et al. Characteristics of pancreatic injury in children: a comparison with such injury in adults. *Journal of Pediatric Surgery*, 1996; 31: 896-900 (Nivel de evidencia III.3).
182. Abou-Jaoude WA, Sugarman JM, Fallat ME, Casale AJ. Indicators of genitourinary tract injury or anomaly in cases of pediatric blunt trauma. *Journal of Pediatric Surgery*, 1996; 31: 86-89 (Nivel de evidencia III.3).
183. Hall JR, Reyes HM, Meller JL, Loeff DS, Dembek R. The outcome for children with blunt trauma is best at a pediatric trauma center. *Journal of Pediatric Surgery*, 1996; 31: 72-76 (Nivel de evidencia III.3).
184. Poli ML, Lefebvre F, Ludot H, et al. Nonoperative management of biliary tract fistulas after blunt abdominal trauma in a child. *Journal of Pediatric Surgery*, 1995; 30: 1719-1721 (Nivel de evidencia III.3).
185. Pranikoff T, Hirschl RB, Schlesinger AE, Polley TZ, Coran AG. Resolution of splenic injury after nonoperative management. *Journal of Pediatric Surgery*, 1994; 29: 1366-1369 (Nivel de evidencia III.3).
186. Medica J, Caldamone A. Pediatric renal trauma: special considerations. *Semin Urol* 1995; 13: 73-76 (Nivel de evidencia III.3).
187. Stein JP, Kaji DM, Eastham J, et al. Blunt renal trauma in the pediatric population: indications for radiographic evaluation. *Urology*, 1994; 44: 406-410. (Nivel de evidencia III.3).

188. Haller JA Jr, Papa P, Drugas G, Colombani P. Nonoperative management of solid organ injuries in children. Is it safe?. *Annals of Surgery* 1994; 219: 625-628 (Nivel de evidencia III.1).
189. Schwartz MZ, Kangah R. Splenic injury in children after blunt trauma: blood transfusion requirements and length of hospitalization for laparotomy versus observation *Journal of Pediatric Surgery*, 1994; 29: 596-598 (Nivel de evidencia III.1).
190. Morse MA, Garcia VF. Selective nonoperative management of pediatric blunt splenic trauma: risk for missed associated injuries. *Journal of Pediatric Surgery*, 1994; 29: 23-27 (Nivel de evidencia III.3).
191. Levy JB, Baskin LS, Ewalt DH, et al. Nonoperative management of blunt pediatric major renal trauma. *Urology* 1993; 42: 418-424. (Nivel de evidencia III.3).
192. Angus LD, Tachmes L, Kahn S, et al. Surgical management of pediatric renal trauma: an urban experience. *American Surgery*, 1993; 59: 388-394 (Nivel de evidencia III.3).
193. Jaffe D, Wesson D. Emergency management of blunt trauma in children. *New England Journal of Medicine*, 1991; 324: 1477-1482 (Nivel de evidencia III.3).
194. Galat JA, Grisoni ER, Gauderer MW. Pediatric blunt liver injury: establishment of criteria for appropriate management. *Journal of Pediatric Surgery*, 1990; 25: 1162-1165 (Nivel de evidencia III.3).
195. Jubelier RA, Argalwal NN, Beyer FC et al. Pediatric trauma triage: review of 1.307 cases. *Journal of Trauma*, 1990; 30: 1544-1547 (Nivel de evidencia III.1).
196. Cooper A, Floyd T, Barlow B, Niemirski M, et al. Ludwig S, Seidl T, O'Neill J, Templeton J, Ziegler M, Ross A, et al. Major blunt abdominal trauma due to child abuse. *Journal of Trauma*, 1988; 28: 1483-1487 (Nivel de evidencia III.3).
197. Rescorla FJ, Plumley DA, Sherman S, Scherer LR. The efficacy of early ERCP in pediatric pancreatic trauma. *Journal of Pediatric Surgery*, 1995; 30: 336-340 (Nivel de evidencia III.3).
198. Hashmi A, Klassen T. Correlation between urinalysis and intravenous pyelography in pediatric abdominal trauma. *Journal of Emergency Medicine*, 1995; 13: 255-258 (Nivel de evidencia III.1).
199. Tso EL, Beaver BL, Haller JA Jr. Abdominal injuries in restrained pediatric passengers. *Journal of Pediatric Surgery*, 1993; 28: 915-919 (Nivel de evidencia III.3).
200. Shah P, Applegate KE, Buonomo C. Stricture of the duodenum and jejunum in an abused child. *Pediatric Radiology*, 1997; 27: 281-283 (Nivel de evidencia III.3).
201. Yagi M, Mishina T, Fujishima T, Date K, et al. Successful treatment of blunt trauma involving complete laceration of the pancreas and duodenum in a 7-year-old child: report of a case. *Surgery Today*, 1997; 27: 84-87 (Nivel de evidencia III.3).
202. Kimmins MH, Poenaru D, Kamal I. Traumatic gastric transection: a case report. *Journal of Pediatric Surgery*, 1996; 31: 757-758 (Nivel de evidencia III.3).
203. Chatterjee H, Jagdish S. Intestinal injuries in childhood: analysis of 32 cases. *Journal of Pediatric Surgery*, 1992; 27: 583-585 (Nivel de evidencia III.3).
204. Hasegawa T, Miki Y, Yoshioka Y, Mizutani S et al. Laparoscopic diagnosis of blunt abdominal trauma in children. *Pediatr Surg Int* , 1997; 12: 132-136 (Nivel de evidencia III.3).
205. Chen MK, Schropp KP, Lobe TE. The use of minimal access surgery in pediatric trauma: a preliminary report. *Journal of Laparoendoscopic Surgery*, 1995; 5: 295-301 (Nivel de evidencia III.3).